UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

FACOLTA' DI LETTERE E FILOSOFIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE STORICHE, ARCHIVISTICHE E LIBRARIE

Anno Accademico 2009 - 2010

Metamorfosi di un processo artigianale nell'Ottocento: lo Scartafascio di Mele

Relatore
Prof. Osvaldo Raggio

Corelatore
Prof.ssa Marina Montesano

Candidato
Elisabetta Badia
matr. n. 230968

Indice

Oltre le colline, da una parte, la macchia indaco del mare, ancor più duro e infecondo della terra. Il vento lieve passava su tutto, universalizzava odori di sterco, di carogne e di salvie, cancellava, elideva, ricomponeva ogni cosa nel proprio trascorrere noncurante;...

G. Tomasi di Lampedusa, *Il Gattopardo*, G. Feltrinelli Editore, Milano, 2008, p. 115.

Appartengo ad una generazione disgraziata a cavallo fra
i vecchi tempi ed i nuovi, e che si trova a disagio in tutti e due.

G. Tomasi di Lampedusa, Il Gattopardo, G. Feltrinelli Editore, Milano, 2008, p. 181.

E anche il fiume lo guardava a sua volta, coi suoi mille occhi verdi, bianchi, cristallini, azzurri come il cielo... Ecco quel che vedeva: quest'acqua correva correva, sempre correva, eppure era sempre lì, era sempre e in ogni tempo la stessa, eppure in ogni istante un'altra!

H. Hesse, *Siddharta*, Adelphi Edizioni, Milano, 1973, pp. 141-142.

Capitolo I

Introduzione

Quando mi è stato proposto di svolgere una tesi sullo Scartafascio di Mele, un documento del 1887 attinente alla manifattura della carta in quel periodo, ero alquanto perplessa, un po' perché il mondo della carta che avevo esplorato, seppur in maniera assai limitata, nella tesi triennale, aveva lasciato in me l'impressione, errata, di un mondo sostanzialmente statico, nonostante le rivoluzioni avvenute nel tempo.
E' noto, infatti, che la carta, come noi la conosciamo, è nata in Cina intorno al 100 d.C. e che il suo procedimento di fabbricazione non ha subito modifiche per cinquecento anni: sostanze vegetali fibrose, acqua, sminuzzamento con mortai e pestelli ed infine aggiunta di amido. In seguito, la carta giunge in Giappone (600 d.C.) e, dopo altri centocinquant'anni, in Asia (750 d.C). Dopo un altro secolo e mezzo, la carta inizia ad essere fabbricata in Egitto (900 d.C.). Ancora duecentocinquanta anni e la carta appare in Spagna (1100 d.C.), sempre senza cambiamenti. Finalmente a Fabriano (1200 d.C) muta qualcosa, con gli stracci di lino ed i pestelli alimentati dall'acqua e con la collatura di gelatina. Passeranno ancora trecento anni prima che i mulini a pestello vengano sostituiti dall'Olandese, una macchina sminuzzatrice (1600). Per altri due secoli non succede niente, poi a metà del XIX secolo termina la fabbricazione a mano, e le macchine iniziano a produrre carta formata con stracci di tutti i tipi e con cellulosa ricavata dal legno. Si trattava, pensavo allora, di un mondo estremamente statico, non adatto a me, esemplare umano di *motus perpetuus* e d'irrequietezza...
Confesso che il mio primo impulso è stato quello di dire « No, grazie, ma non fa per me ». Non l'ho detto. Il motivo vero è che un eventuale rifiuto avrebbe rappresentato un atto di vigliaccheria da parte mia e che non avrei più avuto il coraggio di guardare negli occhi quel docente che credeva in me. Inoltre so, per esperienza, che quando ho paura di qualcosa, o ne sono preoccupata, devo affrontare subito quel "qualcosa".
Quel "qualcosa" che mi preoccupava erano le ricette di preparazione della carta colorata contenute nello Scartafascio: erano parole, ma sottindendevano formule chimiche. L'unico anno di chimica aveva rappresentato un po' la mia croce, al liceo scientifico, e soltanto l'idea che avrei avuto a che fare *anche* con quest'ultima, mi aveva tolto il sonno e l'appetito per qualche giorno...

Il momento decisivo, però, quello che ha dissipato tutti i miei dubbi in pochi istanti, è stato quando ho preso visione, per la prima volta, del brogliaccio di Mele: quei fogli sfiorati con un certo timore dalle mie dita erano ancora vivi: sembrava mi parlassero di loro, e quei magnifici campioni di carte colorate, dalle sfumature intense, poi... Sentivo il documento come una creatura viva in attesa, da chissà quanto tempo, che qualcuno si prendesse cura di lei, che la facesse parlare. Quel "qualcuno", emozionatissimo, dovevo essere io. E così ho rotto ogni indugio e mi sono imbarcata per questa splendida avventura.

La prima cosa che ho fatto è stata quella di cercare un manuale tecnico stampato nello stesso periodo dello Scartafascio (1887). Da una veloce lettura (per quanto poteva permettermelo la mia scarsa conoscenza della lingua inglese tecnica) e da un primo confronto con il documento che avevo sotto mano, mi sono resa conto che il manuale indicava alcuni metodi di preparazione, mentre lo Scartafascio seguiva una linea diversa. Perché?

Si trattava, a quel punto, di contestualizzare la fonte, tentando d'inserirla in maniera appropriata nell'ambiente che l'aveva originata, nel territorio che la circondava e nel secolo al quale apparteneva, cercando di dare un'idea dei traffici, dei movimenti, della vita, in ultima analisi, di quel periodo storico. Era diventato fondamentale, quindi, capire come un processo artigianale secolare avesse potuto, in pochi anni, subire quella metamorfosi che l'avrebbe portato a diventare industriale.

Non so se ci sono riuscita, né se sia tutto chiaro; sicuramente esistono vari punti suscettibili di miglioramenti, di approfondimenti e di ulteriori sviluppi che richiedono, però, un certo tempo e ancora molto lavoro. Mia intenzione è quella di proseguire, negli anni a venire, il cammino appena iniziato, per tentare di dare alcune risposte ad interrogativi che si sono aperti nel corso della preparazione di questa tesi.

Una notevole difficoltà incontrata lungo il percorso è stato il reperimento di fonti. Nonostante, infatti, esista una vasta bibliografia sulla carta e sulle cartiere in generale, si riscontra spesso una certa vaghezza e generalizzazione, oppure la presenza di dati molte volte in netta contrapposizione fra loro. Questo è uno dei motivi per cui sono dovuta ricorrere ad una molteplicità di testi, di articoli, di atti, ecc., che mi hanno consentito di effettuare un discreto grado di comparazione e di incroci su vari livelli; ogni qualvolta nutrivo dubbi eccessivi, ho preferito omettere l'informazione.

La metodologia di lavoro che ho adottato si è fondata in larga misura su Internet, prezioso alleato dei nostri tempi. Naturalmente, non Internet esplorata ad occhi chiusi. *Google* e

Microsoft ci hanno fatto un regalo enorme, digitalizzando e mettendo in rete centinaia o, addirittura, migliaia di libri (ormai fuori *copyright*) e, quindi, facilmente disponibili.

Purtroppo, una parte consistente della bibliografia (e non solo quella reperibile in Internet) che ho potuto consultare proviene dai paesi anglosassoni, francesi e tedeschi: ciò potrebbe indurre qualche storico ad arrossire, visto che nella tesi si parla di un ricettario nato in una cartiera italiana, ma mi sono resa conto che non sarebbe stato possibile agire altrimenti, se volevo portare avanti un discorso tecnico-scientifico. Una gravissima lacuna che continua a persistere nella cultura italiana, infatti, è la scarsa presenza di materiale tecnico-scientifico all'interno delle biblioteche, delle università, delle librerie, ecc., frutto di un'ottica, falsa e desueta, che considera ancora la scienza e la tecnica come materie irrilevanti ai fini dello studio della storia e, quindi, relegate sempre ai margini, quando non sono del tutto assenti, della conoscenza. Ma la scienza è storia, e così la tecnica. Entrambe appartengono alla storia dell'uomo, alla quale sono intrecciate in maniera indissolubile: senza di loro, non è possibile comprendere la storia, e viceversa. L'altro scopo della tesi consiste, appunto, nel dimostrarlo. Spero di essere riuscita, perlomeno, a porre in rilievo tale questione.

Ciò spiega perché sono stata costretta a fare largo uso di materiale proveniente da altri paesi. Questo non ha rappresentato, per me, un problema, anche se la situazione ha comportato un lavoro di traduzione non indifferente, ma poiché amo tradurre, posso dire che mi sono anche divertita.

In secondo luogo, il *computer* si è rivelato uno strumento prezioso per una prima analisi del documento. Ho immesso i dati contenuti nello Scartafascio in un foglio di calcolo, che mi ha permesso di effettuare operazioni di filtro, di ordinamento e di raggruppamento (per data, per materiale colorante, per tipologia di fibre, ecc.). Queste analisi del testo hanno evidenziato le analogie e le corrispondenze che mi hanno permesso di gettare le fondamenta della ricerca bibliografica .

Spero che il mio lavoro funga da stimolo per tutti coloro che sono interessati ad approfondire anche argomenti minori in un secolo di transizione qual è stato l'Ottocento, e mi auguro, sotto questo aspetto, che questa tesi non sia stata inutile.

Capitolo II

Breve storia di un documento

Lo Scartafascio di Mele consiste in un campionario ottocentesco di carte colorate, con l'annotazione, carta per carta, della composizione quantitativa delle materie prime fibrose, del tipo di collatura, dei coloranti organici e dei pigmenti inorganici utilizzati per la fabbricazione e la colorazione.

Alcune pagine dello Scartafascio contengono anche la descrizione dettagliata dei processi di purificazione (bollitura) e di sbiancamento al cloro delle materie prime fibrose grezze, della preparazione della colla e dei colori, delle dimensioni e della grammatura delle carte prodotte e, in qualche caso, del relativo prezzo di vendita.

Il campionario è stato donato al Comune di Mele nel 2009 da Renato Pizzorno, il quale l'aveva ricevuto in proprietà da Silvio Testa, dietro volontà della moglie deceduta Maria Gabriela Zippo.

Maria Gabriela Zippo era figlia di Salvatore e di Elena Codegone. Avendo perso il padre, reduce dai campi di concentramento nazisti, in tenera età, la bambina era stata adottata dal nuovo compagno di sua madre, Silvio Testa.

Fa parte della donazione anche una medaglia delle cartiere "Ambrogio Binda" del 1909, donata al padre di Silvio, Giuseppe Testa, per "25 anni operaio lodevole 1884-1909".

I Testa erano una famiglia di cartai attivi a Mele fin dal 1845, e si presume che sia stato proprio Silvio ad instillare in Maria Gabriela l'interesse verso la tradizione cartaria locale, che avrebbe portato la signora alla piena comprensione del valore della documentazione della "Testa Fratelli fu Bartolomeo - Cartiera in Voltri (Mele)".[1]

Questo materiale è estremamente importante per la ricostruzione dei processi della fabbricazione della carta nel periodo in cui si afferma la produzione industriale. Si può parlare, infatti, di vere e proprie ricette: vi sono documentate tutte le produzioni (materie prime e processo produttivo) con il relativo campione nel periodo compreso tra il 22 agosto e il 15 dicembre 1887.

Il documento è un brogliaccio di lavoro interno, che non sembrerebbe scritto per registrare quotidianamente il lavoro svolto in cartiera; probabilmente, consiste in un complesso di annotazioni relative ad alcuni processi di lavorazione (bollitura degli stracci, sbiancamento,

[1] *Comunicazione personale*.

collatura ecc.), oltre alla registrazione di alcune miscele di coloranti immessi nelle vasche che contenevano la pasta di carta, per poter poi effettuare un confronto tra il colore della sospensione acquosa e quello della carta finita ed asciutta.

Il 17 aprile 2009 il Sig. Ignazio Galella, Assessore alla Cultura del Comune di Mele, ha eseguito una rilevazione sullo Scartafascio, che risulta essere così composto:

......una cartella contenente diversi materiali documentari omogenei relativi alla produzione della cartiera Testa fu Bartolomeo di Cereseto di Mele
Estremi cronologici: *7 maggio 1845-15 dicembre 1887*

1 registro con quinterni slegati, di n. 51 carte, mm. 190x280
Data dal 22 agosto 1887 al 15 dicembre 1887
a c. 22 foglietto incollato, a carta 38 foglio sciolto,
Carte bianche: c. 37-44, 49-54

Registro quinterni slegati:

pag.	*data*	*sigla*	*g/mq*	*colore*
02 rosa ciliegio	*sd*		-	*rosa ciliegio*
02 rosso vivo	*sd*		-	*rosa cupo*
03 alto	*sd*		-	*canarino*
03 basso	*sd*		-	*verde*
09 alto	*sd*	*chamois x Manif Tabacchi*	-	*chamois*
09 basso	*18870822*	*Rombo arancio per buste Impasto 4 colorito*	-	*arancio*
10 alto	*sd*	*Impasto n4*	-	*giallino chiaro*
10 basso	*sd*	*Impasto 5 concetto*	-	*grigio*
11 alto		*Elefante cenere per buste Impasto 4 colorito*	*66*	*grigio*
11 basso	*sd*	*Elefante cenere x Man. Tabacchi Impasto 4*	*62*	*grigio*
12	*sd*	*Commissione 1475 Dp. Pellegrino Impasto 4 bianco Carte bianche a macchina di magazzino Impasto e tinta delle Commissioni*	*44*	*giallino*
13 alto	*18870911*	*Commissione 6072 6075; per il deposito di Buenos Ayres Impasto 4 bianco*	*62*	*giallino*
13 basso	*18870917*	*Commissione 8421 Impasto 4 bianco*	*57*	*giallino*
14 alto	*sd*	*1655 Carta per registri Impasto n.3*	*136*	*giallino*
14 basso	*18871025*	*7623 per brutta di Roma impasto 4 mq 53*	*106*	*giallino*
15 alto	*18871022*	*8118 Reclusorio Militare Savona Impasto 4 bello*	*76*	*giallino*
15 basso	*18871027*	*8120 Reclusorio Militare Savona 8120 Impasto 4 Doppio protocollo B.co*	*78*	*giallino*
16 alto	*188710xx*	*8411 Impasto 4 (in cilindro)*	-	*giallino*
16 basso	*18871020*	*1470 fabbricazione 278 Impasto 4 Dop. Pellegrino per quaderni*	*36*	*giallino*
17 alto	*18871029*	*2300 quadruplo protocollo Impasto 5*	*19*	*giallino*
17 basso	*18871105*	*7648 Elefante azzurro Impasto 5 colorato per bollettini ferrovie*	*46*	*grigio verdino*

pag.	data	sigla	g/mq	colore
18 alto	sd	7650 Elefante verde per bollett ferrov Impasto 5 colorato	46	verde
18 basso	18871109	2531 Quadro protocollo verde Impasto 6 colorato	146	verde
19 alto	18871104	7651 rosa x bollett. Ferrov.	23	rosa
19 basso	18871102	7131 cartoncino rosa per magazzino America i fogliacci rosa aiutano a colorire. Senza fogliacci si usa anilina rossa	250	rosa
20 alto	18871109	2530 quadro protocollo Impasto 6 colorato	146	violetto
20 basso	18871114	Elefante chamois Impasto 5 Chamois Ben liscio alla macchina	68	chamois
21 alto	18871108	2524 cartoncino chamois Impasto 6 colorato	232	chamois
21 basso	18871107	6350 cartoncino chamois	182	chamois
22 alto	188711xx	[27C; 22C 28G carta chamois per tabacchi Impasto e tinta come la 10C]; 8188 Reale giallognolo per Benelli e Gambi Firenze Da patinare Uguale alla carta Chamois per tabacchi suddetta (cioè impasto 5 colorato)	64	chamois
22 basso	188711xx	[27C; 22C 28G carta chamois per tabacchi Impasto e tinta come la 10C]; 8188 Reale giallognolo per Benelli e Gambi Firenze Da patinare Uguale alla carta Chamois per tabacchi suddetta.	98	chamois
22 alto	18871105	10C Impasto 5 colorato chamois x tabacchi	-	chamois
27 alto	sd	blu per bersagli (in rotoli) - carte fabbricate al Molino	-	blu
27 basso	sd	celeste x Manif. Tab. Impasto 5 colorato (sciolto con acqua calda)	-	celeste
28 alto	18871004	celeste x Manif. Tab. Impasto 5 colorito Commissione 32bis	64	celeste
28 basso	18871006	Commissione 32bis x Manifatt Tabacchi; Impasto 5 blu; fabbricata senza blu di Prussia come l'antecedente; Questo impasto e colore servìper la commissione 13B, 14B; 15B	86	celeste
29 alto	sd	celeste x Manif. Tab. Impasto 5 colorato prima fabbricazione	-	celeste
29 basso	sd	blu x involgere le risme impasto 6 colorito	-	blu
30 alto	sd	celeste x involgere risme Impasto 6 colorito	-	blu
30 basso	sd	chamois x Manif. Tabacchi Impasto 5 colorito	-	chamois
31 alto	18871111	9B x Manif. Tabacchi impasto 5 blu (I fogliacci blu bastano per dare la tinta)	64	celeste
31 basso	18871112	23B x Manif. Tabacchi Impasto 5 bleu uguale in tutto alla 9B	46	celeste
32 alto	18871112	Quadro protocollo celeste	146	celeste
32 basso	18871113	2527 protocollo concetto Impasto 5 concetto	146	verdino
33 (sup)	18871116	2492 x pacchi postali ben calandrata Impasto 4 colorato	80	biancastro
33 basso	18871116	O/ Impasto 6 Brunella da patinare per Lacherman Crusinallo Fabbricone	100	grigiastro
34 alto	18871117	7649 Elefante canarino x Magazzino Boll. Ferrov. Impasto 5 colorato	23	canarino

pag.	data	sigla	g/mq	colore
34 basso	18871118	Papale canarino Grisi Luigi di PD Impasto 5 color.	34	canarino
35 alto	18871120	2440 Elefante eusino impasto 4 colorato	146	eosina
35 basso	18871120	2431 Quadro Protocollo eusino	90	eosina rosso-rosa
36 alto	18871121	2500 Rombo brunella x buste Impasto 5 brunello	-	giallino
36 basso	18871122	29F brunella x Manif. Tab. Impasto 5 colorato Senza colla e senza colore	-	grigio
37 alto	18871124	8437 Papale bianco Impasto 5 bianco	34	biancastro
37 basso	18871207	8254 cartoncino greggio Impasto 5 greggio	284	biancastro
38 alto	18871208	8352 cartoncino greggio Impasto 5 greggio	312	biancastro
38 basso	18871210	2496 Papale concetto Ackermann Crusinallo Impasto 4 concetto	98	grigio
39 alto	18871209	(Assorbente) Pellegrino rosa Impasto 4 colorati	52	ex rosa
39 basso	18871215	2517 Rombo giallognola x buste Tipadi Napoli	86	giallastro
sn1	sd	2444 fabbricaz 633 blu scuro Impasto 4	54	blu
sn2	sd	2458 Fabbricaz 628 Impasto 4	54	rosso
sn2	sd	2458 Fabbricaz 628 Impasto 4	54	rosato
43	sd	carta rossa assorbente	-	rosso

2 registri rilegati, mm. 234x350:

1-Registro con copertina carta verde; con scrittura sulla prima carta e il rimanente bianche, n. 20 carte
"1845 li 8 ottobre Carta del Edificio di Mezzo a Cereseto"

2-Registro con copertina verde, con scritta sulla copertina, tutte le carte bianche, n. 15 carte
"Scartafascio della Cantera / Nuova / li 7 maggio 1845"

Fogli sciolti

1 sc.: bifoglio, s.d., mm. 220x370
"Carte a mano - Commissioni di Magazzino"

2 sc.: foglietto, s.d., mm. 217x227
"Carte a Mano di Listino"

3 sc.: foglio tinto rosa, s.d., mm. 344x438, piegato in ottavi
"2458 Fabb.ne 628"

4 sc.: foglio tinto giallino, s.d., mm. 242x342, piegato in ottavi
"2500 Fabb.ne 50"

5 sc.: cartoncino tinto blu piegato in quarti, s.d., mm. 388x273
"2444 Fabb.ne 633"

6 sc.: biglietto da visita a stampa, s.d., *"Genova, Lit. Luigi Settimio"*

"*Fabbriche di carte d'ogni qualità / dei / Fratelli Testa / Fu Bart.meo / in / Voltri / (Mele)*

7 sc.: foglio carta assorbente tinto rosa

Medaglia in metallo "Ambrogio Binda" 1909

La descrizione fornita dal Sig. Galella termina qui. Presso il Comune di Mele è conservata la trascrizione di tutte le pagine dello Scartafascio, con allegata fotografia, effettuata con la consulenza del sig. Edoardo Tiragallo, ex proprietario di una cartiera a Mele.

Il primo foglio riporta le date comprese tra l'8 ottobre 1845 e l'11 febbraio 1846. Sono specificati, generalmente tramite sigle ed abbreviazioni, i tipi di carta prodotti (ordinario, quadro, da rubbo, avvantaggiato). In base alle date riportate, è possibile verificare che tra un ordinativo e l'altro trascorrevano mediamente 5-10 giorni, presumibilmente perché la manifattura della carta era effettuata ancora con il sistema manuale.

Molte delle ricette contenute nel resto del documento sono simili e ripetitive. Di seguito riporto, quindi, le trascrizioni e le fotografie di un esemplare di ciascuna classe di ricette aventi un interesse particolare per gli scopi della tesi, suddivisi per categorie:

- documenti riguardanti gli aspetti tecnici generali della manifattura delle carte;
- documenti riguardanti il formato, la denominazione, la qualità ed il prezzo;
- documenti riguardanti la produzione e la colorazione dei campioni di carta allegati;
- altri documenti d'interesse (casi particolari di lavorazione, nomi dei committenti, che saranno illustrati nella tesi).

A) documenti riguardanti gli aspetti tecnici generali della manifattura delle carte:

Bollitura delli Stracci					
Qualità dello straccio	*Ore che deve bollire*	*Kg Calce necessaria per ogni caldaia*	*Qualità dello straccio*	*Ore che deve bollire*	*Kg Calce necessaria per ogni caldaia*
3 Bello	*10*	*100*	*Mezzano Bianco*	*12*	*150*
2 Bruno	*10*	*100*	*" nero*	*18*	*300*
3 Bruno	*10*	*100*	*Colorati*	*16*	*250*
2 Sporco Bianco	*10*	*100*	*Orli bleù*	*24*	*250*
2 " nero	*14*	*250*			
3 " bianco	*12*	*225*			
3 " nero	*14*	*250*			
Paglioso	*24*	*300*			
Pagliosetto	*24*	*300*			
Pagliosone	*24*	*300*			
Tessuti	*16*	*250*			
Mezza lana	*18*	*300*	*La calce si scioglie con acqua in una vasca e poi si manda nella caldaia (bollitore) quando è piena di stracci. Ogni caldaia contiene generalmente Kg 1100 di stracci. Quando è pronta si volta dentro il vapore e si lascia fino a quell'ora necessaria per la bollitura.*		
Fustagno	*14*	*250*			
Tela bleù	*14*	*250*			
Calze bleù	*14*	*250*			
" brune	*14*	*100*			
Erba	*18*	*150*			
Corda	*24*	*300*			
Busti	*24*	*250*			
Tela incerata	*24*	*250*			
Reti	*24*	*250*			
Ciabatte	*24*	*250*			

Colla vegetale

Per fare la colla si mettono in un recipiente della capacità di Litri 1000 (10 ettolitri) secchie 25 di acqua (250 litri essendo la secchia della capacità di Litri 10) e si incomincia a farla riscaldare un poco col vapore. Poi si getta nel recipiente Kg. 200 resina facendo attenzione di mescolare continuamente unendovi Kg. 28 di soda. Quando è cotta se ne accorge che non fa più nessuna schiuma. Certe qualità di resina in due o tre ore sono cotte e certe invece richiedono maggior quantità di tempo. Bisogna avvertire di farla bollire sempre adagio, diversamente salta fuori dal recipiente. Il recipiente che si adopera da queste parti per fare la colla è di puro legno di abete con cerchi di ferro, come pure tutti gli altri recipienti dove si trasporta e deposita la colla. Quando la colla è cotta si lascia un poco

raffreddare, non tanto però, quindi si apre il rubinetto e si manda in un altro recipiente di uguale capacità di quello che servì per la cottura, in maniera che detto recipiente potrà contenere due cotture di colla. Si lascia riposare alcuni giorni (si potrebbe adoperare anche subito, ma riposando diventa migliore) e poi si trasporta in un altro recipiente di uguale capacità ossia di litri 1000. Si mette in detto recipiente litri 300 circa d'acqua e si fa un poco scaldare col vapore appena che sia tiepida, poi si prende la colla dall'altro recipiente (che essendo riposata diventa una pasta) con una secchia di legno della capacità di litri 25, e una secchia per volta si versa adagio nel recipiente mescolando continuamente fino a 10 secchie (cioè 250 litri di colla) si mescola sempre e si fa

riempire il recipiente d'acqua e si otterrà una colla bella e bianca. Se ne impiega sette o otto secchie per ogni cilindrata di pasta. Ogni secchia di legno ha la capacità di litri 10. Allume se ne impiega dalle 3 alle 4 secchie per ogni cilindrata. Caolino tre, quattro, cinque, sei, ecc. Secondo il peso che si vuol dare alla carta.

Maniera di incollare con l'acido solforico.

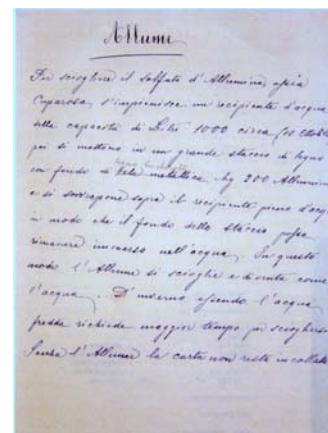
Colla secchie 8
Allume secchie 4
Acido solforico 1/2 litro
Soda grammi 50
Caolino secchie tre o quattro a seconda del peso.
Bisogna osservare di lasciare passare 10 minuti di tempo nel somministrare queste materie nel cilindro da una all'altra. Incollando a questo modo la carta resta fortissima di colla, questo metodo si adopera per lo più in estate. Nell'inverno si incolla anche senza acido solforico. Se si vuole la carta più dolce di colla si diminuisce la quantità di colla, acido e allume.

Cloro

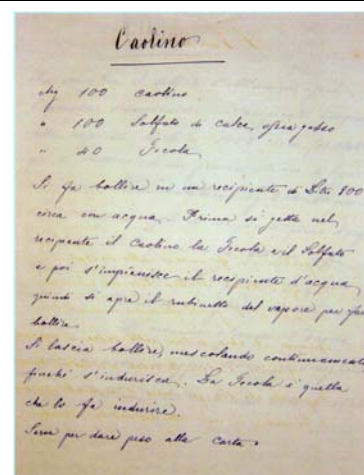
Per sciogliere il cloro se ne mette 14 secchie (Kg. 100) in un recipiente di ferro cilindrico girante della capacità di litri 100 circa. Quando si è messo il cloro si mette dentro l'acqua e poi si fa girare il recipiente per due ore circa. Quando il cloro è sciolto si apre l'apertura e si fa andare nella vasca. Per essere buono il cloro bisogna almeno che sia di 5 gradi (la secchia contiene 10 litri). Quando il cloro si trova nella vasca di deposito si impienisce d'acqua la vasca e si lascia depositare. Depositato che sia per mezzo di un canale aspirante si fa andare in una delle due vasche laterali (ognuna della capacità di 1000 litri).	

	Per imbianchire la cellulosa *Rotoli 1 ½ p. cilindrata* *Cloro secchie 48 di 10 litri p. secchia* *Acido muriatico litri 5 ½* *Prima del cloro si mette l'acido Muriatico lasciandolo girare per 1 mezz'ora poi si fa lavare.* *Si mette quindi una ventina di secchie di cloro lasciandolo girare per alcune ore poi si fa lavare ancora.* *Quando ha ben lavato si aggiungono le altre secchie di cloro e si lascia girare.* *Una cilindrata deve girare 12 ore circa.* *Il cloro deve essere di 6 gradi.*

Allume

Per sciogliere il solfato d'Allumina ossia Cuparosa si impienisce un recipiente d'acqua della capacità di Litri 1000 circa (10 ettolitri) poi si mettono in un grande staccio di legno con fondo di ~~tela metallica~~ legno bucherato Kg 200 Allumina e si sovrapone sopra il recipiente pieno d'acqua in modo che il fondo dello staccio possa rimanere immerso nell'acqua. In questo modo l'Allume si scioglie e diventa come l'acqua. D'inverno essendo l'acqua fredda richiede maggior tempo per sciogliersi. Senza l'Allume la carta non resta incollata.

Caolino

Kg 100 Caolino
"   100 Solfato di calce, ossia gesso
"   40 Fecola

Si fa bollire in un recipiente di Litri 800 circa con acqua. prima si getta nel recipiente il Caolino la Fecola e il Solfato e poi s'impienisce il reipiente d'acqua quindi si apre il rubinetto del vapore per farlo bollire.
Si lascia bollire, mescolando continuamente, finché s'indurisca.
La Fecola è quella che lo fa indurire.
Serve per dare peso alla carta.

B) **documenti riguardanti il formato, la denominazione, la qualità ed il prezzo:**

Carte a mano di listino

N° di commissione		*Formato*	*Peso per ogni risma di 500 fogli*	*Prezzo*				*Denominazione*
				Per K^{imp}		*Per risma*		
				Lit.	*C^{mi}*	*Lit.*	*C^{mi}*	
Piegata	12	28 x 59	4.5 a 5	125		6	25	*Notarile B^{co} Sopraffino*
"	15	32 x 44	6 a 6.5	"		8		*Protocollo " "*
"	19	33 1/2 x 44	7 a 7.5	"		9		*Pellegrino " "*
"	22	37 x 50	8 a 8.5	"		10	50	*Leona " "*
Distesa	25	41 x 56	12.5 a 19	130		16		*Realina " "*
"	29	45 x 61	14.5 a 15	"		19	50	*Mezzana " "*
"	33	49 x 66	16 a 17	"		22		*Reale " "*
"	34	" "	19 a 20	"		26		" " "
"	39	59 x 75	23 a 24	"		32	50	*Sott. Imperiale " "*
"	40	" "	27 a 28	"		36	25	" " " "
"	44	60 x 80	33 a 34	"		44		*Imperiale " "*
"	45	" "	37 a 38	"		49		" " "
"	51	44 x 64	12.5 a 13	120		15	50	*Dop. Protocollo " "*
"	57	66 x 96	46 a 48	130		62		*Elefante " "*
"	65	44 x 64	10.5 a 11	125		13	50	*Dop. Protocollo " "*
Piegata	101	32 x 44	7.8 a 8.2	"		10	25	*Protocollo " "*

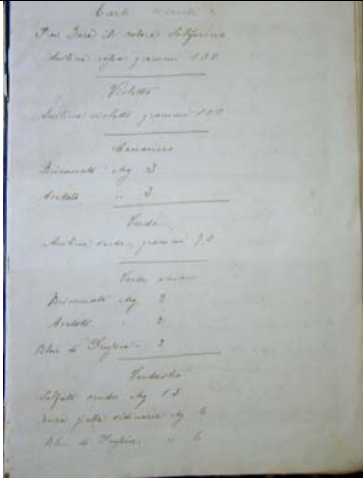
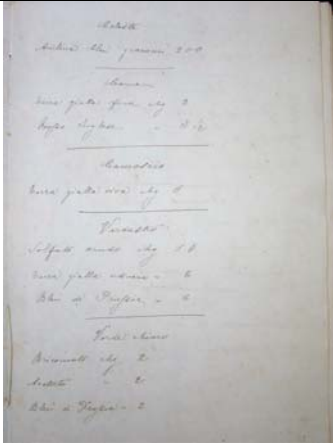
Speciali					
N^{ro} di Commis^{ne}	*Formato (c^{ri})*	*Peso per Risma di 500 fogli (Kg)*	*Peso per 500 M^{ri} Q^{ti}*	*Denominazione*	
131	*60x80*	*39 a 40*	*82.29*	*Imperiale B^{co} Sopraffino*	*Commissioni di Magazzino*
132	*44x64*	*15 a 16*	*55*	*Dop. Protocollo " "*	
133	*40 x 78*	*14.5 a 15*	*49.98*	*Bislunga B.^{ca} Sopraf.^{na} p. carte da giuoco (Solesio di Genova)*	
134	*37 x 40*	*7.25 a 7.5*	*48.31*	*Carta B.^{ca} Sopraffina p. carte da giuoco. Ruvida (idem)*	
135	*49 x 65*	*15 a 16*	*48.66*	*Reale perlino da radicare*	
136	*50 x 65*	*15 a 16*	*48.66*	*" giallastro " " fatto di erba e pasta legno.*	
137	*31.5 x 49*	*5.5 a 5.9*	*42*	*Pellegrino perlino colle righe trasversali per l'America.*	
015	*32 x 44*	*6.5*	*46*	*" " per l'America*	*senza filigrana*
0110	*" "*	*8.5 a 9*	*62*	*" " " "*	*" "*
0101	*" "*	*7.5*	*53.90*	*" " " "*	*" "*

Carte a Mano.

Commissioni di Magazzino

Carte a Mano _ Commissioni di Magazzino

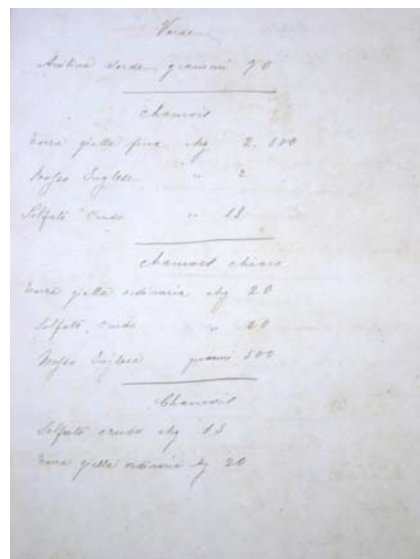
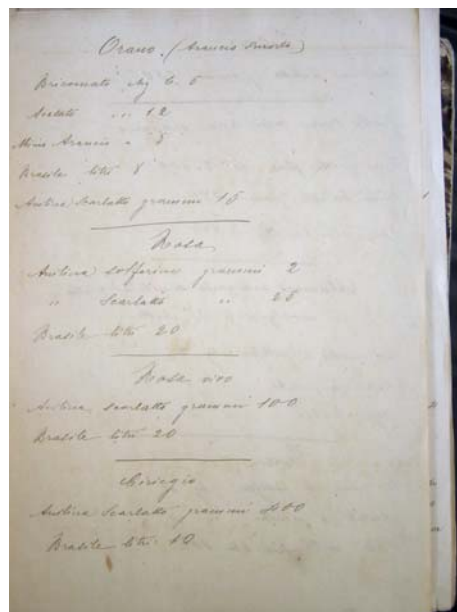
N^{ro} di $Commis^{ne}$	Formato (c^{ri})	Peso per Risma di 500 fogli (Kg)	Peso per 500 M^{ri} Q^{ti}	Denominazione
12	28x39	4.5 a 5	45	Notarile B^{co} Sopraffino
15	32x44	6 a 6.5	45	Protocollo " "
19	33 1/2x44	7 a 7.5	44	Pellegrino " "
22	37 x 50	8 a 8.5	45	Leona " "
25	41 x 56	12.5 a 13	55.53	Realino " "
29	45 x 61	14.5 a 15	54	Mezzana " "
33	49 x 66	16.5 a 17	50	Reale " "
34	" "	19 a 20	61	" " "
39	53 x 75	23 a 24	60	Sott'Imperiale " "
40	" "	27 a 28	70	" " " "
44	60 x 80	33 a 34	68.77	Imperiale " "
45	" "	37 a 38	78	" " "
51	44 x 64	12.5 a 13	46	Dop. Protocollo " "
57	66 x 96	46 a 48	74	Elefante " "
65	44 x 64	10.5 a 11	38	Dop. Protocollo " "
101	32 x 44	7.8 a 8.2	53	Protocollo greve " "

Commissioni Speciali

N^{ro} di Commis^{ne}	Formato (c^{ri})	Peso per Risma di 500 fogli (Kg)	Peso per 500 M^{ri} Q^{ti}	Denominazione
7	48x64	14 a 14.5	36	Realone Bianco fino
32	49x66	15 a 16	47	Reale " ½ fino
58	48 x 64	13 a 13.5	43	Realone " " "
63^{I}	52 x 80	69.5	166.66	Cartoncino " fino
63^{II}	65 x 75	40.75	83.33	" "
63^{III}	52 x 78	75.5	166.66	" "
63^{IIII}	57 1/2x80 1/2	36.5	76.75	" "
64	53 1/2 x 78	24 media	57.18	Imperiale " "
69	36 1/2 x 45	9.5 a 10	59 Commissioni di Magazzino	Quadro bianco finissimo con filigrana
70	46 x 49 1/2	13 a 14		" " " senza "
83	31 1/2 x 44	7	50.50	Pellegrino fioretto con filigrana
84	" "	7	" "	" finissimo " "
85	" "	6 1/4	45 9	" sopraffino " "
88	57 x 82	26 a 26.5	57	Imperiale bianco vergato 1/2 fino
89	" "	29 a 29.5	62.58	" " " "
92	51 x 76 1/2	23 a 24	61	Dop. Stato " sopraffino
93	44 x 64	14	49	" Protocollo " "
94	53 x 75	32	80	Sott'Imperiale " "
95	42 x 56	15	63.79	Realino " " greve
96	45 1/2 x 64	24 a 25	84	Bastarda " finissima
97	44 x 64	13	46	Dop. Protocollo " sopraffino
98	49 x 66	23 a 24	68	Reale bianco sopraffino greve
99	31 1/2 x 44	6 1/4	45	Pellegrino " 1/2 fino con filig.
100	50 x 71	20.5 a 21	59	Reale " fioretto
102	28 x 39	6	54	Notarile " sopraffino greve
103	39 x 50	10 a 10.5	52	Leona " " "
104	49 x 68	19 a 20	56	Reale " " "

Commissioni Speciali				
N^{ro} di Commis^{ne}	*Formato (c^{ri})*	*Peso per Risma di 500 fogli (Kg)*	*Peso per 500 M^{ri} Q^{ti}*	*Denominazione*
105	36x47	8.2 a 8.6	49	Pellegrino B^{do} bianco sopraffino
106	" "	" "	"	" " " ½ fino
107	44 x 59	25	96	Mezzana bianca finissima greve
108	44 x 64	11 a 11.5	39.95	Dop. Protocollo bianco 1/2 fino
109	47 x 64	14.5 a 14.7	48.53	Reale bianco sopraffino
110	44 x 64	11.5 a 12	41	Dop. Protocollo bianco 1/2 fino
111	54 x 76	19 a 20	47	Quadro " " " "
112	32 x 44	5.8	41.19	Protocollo bianco sopraffino con filigrana
113	" "	" "	" "	" " " " "
114	50 x 65	15.5 a 16	48	Reale bianco 1/2 fino (da radicare)
114	39 x 72	26.5 a 27.5	99.70	Bislungo " per carte da giuoco
115	32 x 44	6.5	46	Pellegrino bianco fino
116	42 x 56	14.5 a 19	63	Realino " finissimo
117	59 x 75	33	88	Sott'Imperiale " "
118	42 x 56	14.5 a 15	63	Realino " sopraffino
119	45 x 50	6.5 a 7	29.33	Carta per filtro) Commissione di Magazzino
120	37 x 50	9	48.64	(illeggibile) bianca sopraffina
121	49 x 66	18 a 19	57	Reale bianco sopraffino
122	59 x 75	24 a 25	61.63	Sott'Imperiale bianco sopraffino
123	60 x 80	30 a 31.5	64	Imperiale bianco sopraffino
124	54 x 61	18 a 20 da impastare 42 a 44 Impastati	59.19	Cartoncino da impastare per carte da giuoco (sopraffino)
125	33 1/2 x 44	10 a 11	72	Pellegrino bianco sopraffino Commissioni di Magazzino
126	37 x 50	11.5 a 12	63.51	Leona " " Commissioni di Magazzino
127	41 x 56	15.5 a 16	68.51	Realino " " Commissioni di Magazzino
128	45 x 61	18 a 18.5	65	Mezzana " " Commissioni di Magazzino
129	49 x 66	24 a 25	75.75	Reale " " Commissioni di Magazzino
130	53 x 75	32 a 33	81	Sott'Imperiale " " Commissioni di Magazzino

C) documenti riguardanti la produzione e la colorazione della carta (alcune pagine allegano i campioni):

Carte colorate *Per fare il colore:* ***Solferino*** *Anilina rossa g 130* ***Violetto*** *Anilina violetto g 100* ***Canarino*** *Bicromato Kg 3* *Acetato Kg 3*	***Verde*** *Anilina verde g 70* ***Verde chiaro*** *Bicromato Kg 2* *Acetato Kg 2* *Bleù di Prussia Kg 2* ***Verdastro*** *Solfato crudo Kg 15* *Terra gialla ordinaria Kg 6* *Bleù di Prussia Kg 6*	pag. 01

Celeste *Anilina bleù g 200* ***Carne*** *Terra gialla fina Kg 2* *Rosso Inglese Kg 3½* ***Camoscio*** *Terra gialla viva Kg 5*	***Verdastro*** *Solfato crudo Kg 15* *Terra gialla Kg 6* *Bleù di Prussia Kg 6* ***Verde chiaro*** *Bicromato Kg 2* *Acetato Kg 2* *Beù di Prussia Kg 2*	pag. 04

Verde *Anilina verde* g 70 **Chamois** *Terra gialla fina* kg 2.5 *Rosso inglese* kg 2 *Solfato crudo* kg 18 **Chamois Chiaro** *Terra gialla ordinaria* kg 20 *Solfato crudo* kg 20 *Rosso Inglese* g 500 **Chamois** *Solfato crudo* kg 15 *Terra gialla ordinaria* kg 20	pag. 05

Orano (Arancione smorto) *Bicromato* kg 6.5 *Acetato* kg 12 *Minio arancio* kg 5 *Brasile* litri 8 *Anilina scarlatto* g 15 **Rosa** *Anilina Solforino* g 2 *Anilina Scarlatto* g 25 *Brasile* litri 20 **Rosa Vivo** *Anilina scarlatto* g 100 *Brasile* litri 20 **Ciliegio** *Anilina scarlatto* g 400	pag. 06

Violetto

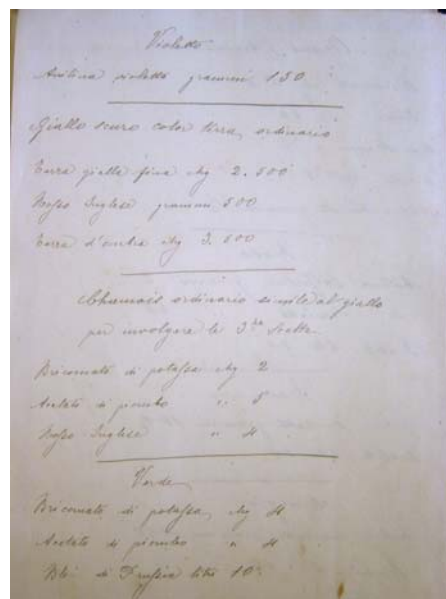
Anilina Violetto g 150

Giallo scuro color terra ordinario

Terra gialla fina kg 2.5
Rosso inglese g 500
Terra d'ombra kg 3.5

Chamois ordinario simile al giallo per svolgere le 3za scelta

Bicromato di potassa kg 2
Acetato di piombo kg 5
Rosso Inglese kg 4

Verde
Bicromato di potassio kg 4
Acetato di piombo kg 4
Bleù di Prussia litri 10

pag. 07

Verde

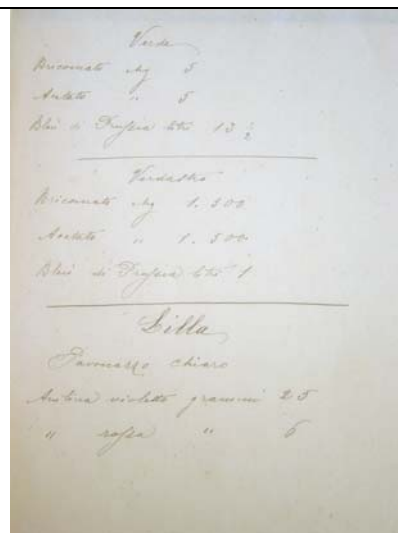
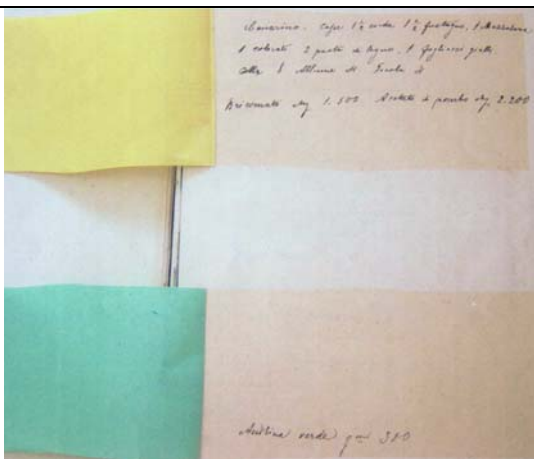
Bicromato kg. 5
Acetato kg. 5
Bleù di Prussica litri 13½

Verdastro

Bicromato kg. 1.5
Acetato kg. 1.5
Bleù di Prussica litri 1

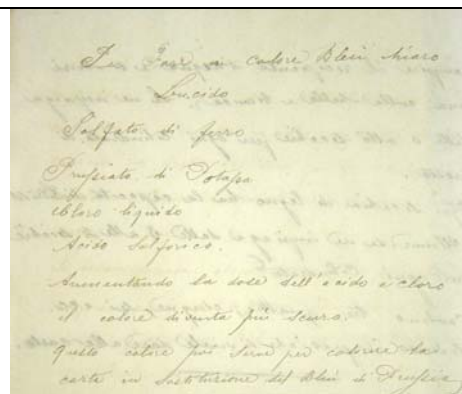
Lilla

Pavonazzo chiaro

Anilina violetto gr. 25
Anilina rossa gr. 6

pag. 08

*Per fare un colore **Bleù chiaro** Lucido*

Solfato di ferro
Prussiato di Potassa
Cloro liquido
Acido Solforico

Aumentando la dose dell'acido e del cloro il colore diventa più scuro.
Questo colore poi serve per colorire la carta in sostituzione del bleù di Prussia

pag. 41

Rosso vivo:

Anilina scarlatto grammi 100
Brasile litri 10

Ciliegia:

Anilina scarlatto grammi 400
Brasile litri 10

pag. 02

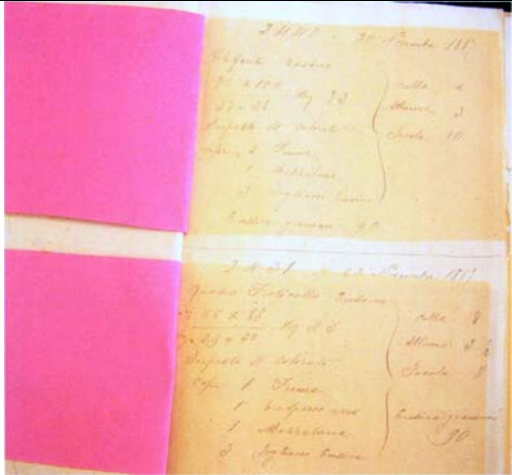
Canarino:

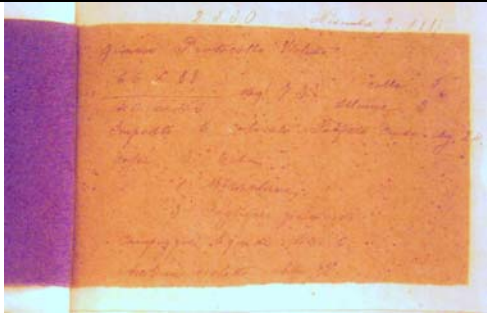
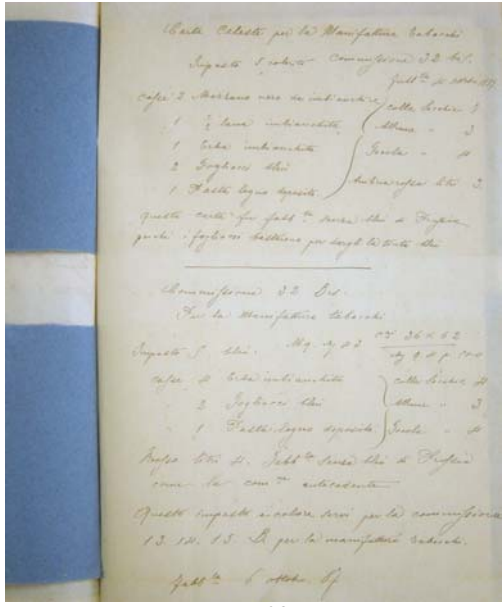
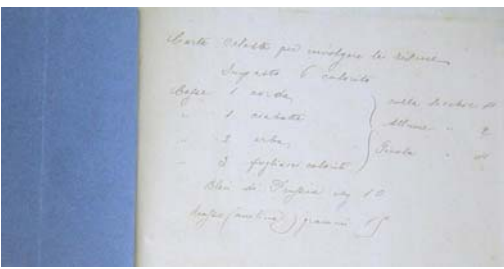
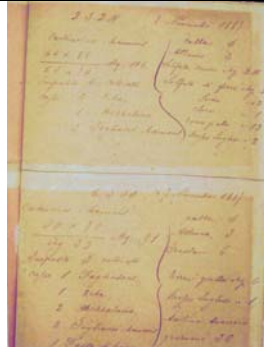
Casse 1½ corda - 1½ Fustagno,
1 Mezzalana, 1 colorati, 2 pasta di legno, 1 fogliacci gialli.
Colla 8 Allume 4. Fecola 4
Bicromato kg 1.500
Acetato di piombo kg 2.200

Anilina verde g^{mmi} 300

pag. 03

Elefante Cenere *per Buste mq Kg 33.*

Impasto 4 colorito

Casse 1 Erba
" 1 Paglioso
" 1 Tessuti
" 2 Fogliacci
" 2 Pasta di legno

Colla secchie 8
Allume secchie 4
Fecola secchie 4

Terra gialla kg. 2
Terra d'ambra gr.300
Anilina nera gr.90
Rosso litri 1

pag. 11

Elefante Cenere *per la Manifattura Tabacchi mq kg 31*

Impasto 4

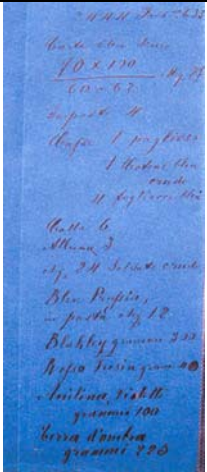
Casse 1 Paglioso
" 1 Erba
" 1 Tela incerata

Casse 1 Tessuti
" 1 Fogliacci
" 1 Pasta di legno

Colla secchie 8
Allume secchie 3½
Fecola secchie 4

Terra gialla kg. 1½
Anilina nera g 250
Rosso (anilina) litri 1

2440 20 Novembre 1887 **Elefante Eusino** <u>70 x 100</u> mq 45 Colla 6 37 a 38 Allume 3 Fecola 8 Impasto 4 colorato Casse 1 Panna 1 Tre Sporco nero 1 Mezzaluna 3 Fogliacci Eusina Eusina grammi 90	 pag. 35
2441 20 Novembre 1887 **Quadro protocollo Eusino** <u>66 x 88</u> mq 45 Colla 8 29 a 30 Allume 3½ Fecola 8	Impasto 4 colorato Casse 1 Panna 1 Tre Sporco nero 1 Mezzaluna 3 Fogliacci Eusina Eusina grammi 90

2530 9 Novembre 1887 **Quadro Protocollo Violetto** <u>66 x 88</u> mq. 73 Colla 5 40 a 43 Allume 3 Solfato crudo kg 24 Impasto 6 Colorato Casse 3 Erba " 1 Mezzalana " 3 Fogliacci	 pag. 20 Campeggio liquido litri 6 Anilina Violetto litri 9

Fabbricata 6 Ottobre 1887
Carta celeste *per la Manifattura tabacchi*
Commissione 32 Bis.
Impasto 5 colorito
Casse 2 Mezzano nero da imbianchire
" 1 1/2 Lana imbianchita
" 1 Erba imbianchita
" 2 Fogliacci bleù
" 1 Pasta legno deposito

Colla secchie 7
Allume secchie 3
Fecola secchie 4
Anilina rossa litri 3

Questa carta fù fabbricata senza bleù di Prussia perché i fogliacci bastarono per dargli la tinta.

pag. 28

Fabbricata 6 Ottobre 1887
Per la Manifattura tabacchi

Commissione 32 bis.
Mq. kg. 43 <u>*36 x 62*</u>
kg. 9.4 p.500

Impasto 5 bleù
Casse 4 Erba imbianchita
" 2 Fogliacci bleù
" 1 Pasta legno deposito

Colla secchie 4
Allume secchie 3
Fecola secchie 4
Rosso litri 4

Fabbricata senza bleù di Prussia come la commissione antecedente.

Questo impasto e colore servì per la commissione 13. 14. 15. B. per la Manifattura Tabacchi.

Carta Celeste *per involgere le risme*

Impasto 6 colorito
Casse 1 Corda
" 1 Ciabatte
" 2 Erba
" 3 Fogliacci coloriti

Colla secchie 4
Allume secchie 2
Fecola secchie 4

Bleù di Prussia kg. 10
Rosso (anilina) gr. 19

pag. 30

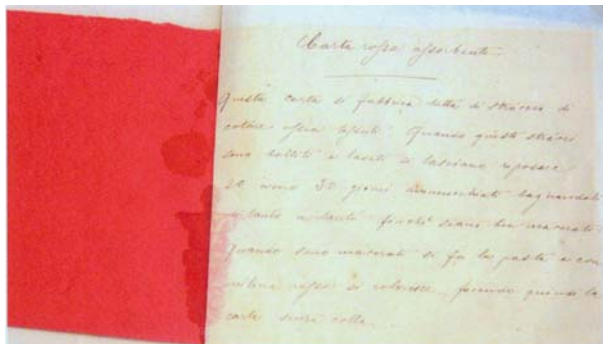
2524 8 Novembre 1887 *Cartoncino Chamois* *66 x 88 mq. 116* *65 a 70* *Impasto 6 colorato* *Casse 3 Erba* *" 1 Mezzalana* *" 3 Fogliacci chamois*	*Colla 5* *Allume 3* *Solfato crudo kg 24* *Solfato di ferro kg.2* *Soda kg. 2* *Cloro kg. 1* *Terra giallakg12* *Rosso Inglese fg2*	pag. 21
6350 7 Novembre 1887 *Cartoncino Chamois* *50 x 70 mq. 91* *kg. 32* *Impasto 5 colorato*	*Casse 1 Pagliosone* *" 1 Erba* *" 2 Mezzalana* *" 2 Fogliacci chamois* *" 1 Pasta di legno*	*Colla 5* *Allume 3* *Fecola 6* *Terra gialla kg. 6* *Rosso Inglese kg. 1* *Anilina Arancio kg. 30*

D) altri documenti d'interesse:

Blu *Blakley* : (vedi cap. VI, p. 130)

2444 Fabb.ne 633 *Carta bleù Scuro* *70 x 100 Mq. 27* *60 a 62* *Impasto 4* *Casse 1 paglioso* *" 1 Cotone bleù crudo* *" 4 fogliacci bleù*	*Colla 6* *Allume 3* *Kg. 24 Solfato crudo* *Bleù Prussia, in pasta kg. 12* *Blakley grammi 300* *Rosso Fusin grammi 40* *Anilina violetto grammi 100* *Terra d'ombra grammi 225*	pag. sn 1

carta assorbente (vedi cap. VI, p. 151)

Carta rossa assorbente *Questa carta si fabbrica tutta di straccio di cotone ossia tessuti.* *Quando questi stracci sono bolliti e lavati si lasciano riposare 20 ovvero 30 giorni, ammucchiati bagnandoli di tanto in tanto, finché siano macerati.* *Quando sono macerati, si fa la pasta e con anilina rossa la si colorisce, facendo quindi la carta senza colla.*	 pag. 43

carte senza fecola e con gesso crudo: (vedi cap. VII, p. 154)

2526. 12 . 13 Novembre 1887 *Quadro protocollo Celeste* *<u>66 x 88</u> mq 73* *40 a 45* *Impasto 6 colorato* *Casse 3 Erba* *" 1 Mezzalana* *" 3 Fogliacci Bleù*	*Colla 5* *Allume 2½* *Solfato crudo kg 24* *Bleù di Prussia in pasta secca Litri 5* *Rosso Litri 4*	pag. 32
2526. 13 . 14 Novembre 1887 *<u>6 x 88</u> mq 73* *40 a 45* *Impasto 5 concetto* *Casse 4 Tessuti crudi da imbianchire* *" 1½ Reti* *" 1½ Paglioso* *" 2 Fogliacci brunelli* *" 1 Pasta di legno*	*Quadro protocollo Celeste* *Colla 5* *Allume 2½* *Solfato crudo Kg 24*	

carta con reazione al cloro (vedi cap. V, p. 75)

Carta chamoix per la Manifattura Tabacchi

Impasto 5 colorito

Casse 3 Erba imbianchita
" 1 Mezzano nero
" 1 Mezzano nero imbianchito
" 1 Fogliacci a colori
" 1 Pasta di legno

Colla secchie 6
Allume " 3½
Fecola " 4

pag. 30

Solfato di ferro Kg 3
Soda Kg 3
Cloro Kg 1
Terra gialla Kg 3
Rosso Inglese Kg 0.3
Volendo il colore più scuro si può fare senza Terra Gialla e Rosso inglese.

Di questi colori bisogna variare la quantità secondo la pasta. Il solfato di ferro si scioglie con acqua bollente, come pure la soda, però separati.
Il cloro si da in polvere così pure la Terra gialla e il Rosso inglese.
Il cloro resta di un colore verdastro scuro.
Appena si da il cloro la pasta diventa gialla.

preparazione del colore giallo, poi aggiunta di rosso (vedi cap. VI, p. 102)

Rombo Arancio per Buste
Impasto 4 colorito

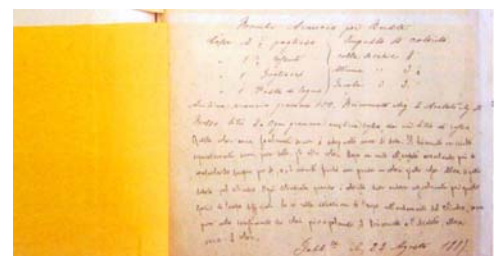
Casse 2 1/2 Paglioso
" 1 1/2 Tessuti
" 1 Fogliacci
" 1 Pasta di legno

Colla secchie 8
Allume secchie 3 1/2
Fecola secchie 3

Anilina arancio gr. 100
Bicromato kg. 2

Acetato kg. 4
Rosso litri 2

pag. 09

Ogni grammo di Anilina Rossa da un litro di rosso.
Questo colore varia facilmente se non è adoperato come si deve.
Il Bicromato va sciolto separatamente, come pure come tutti gli altri colori. Dopo va unito all'acetato avvertendo però di mescolarlo sempre per 4 o 5 minuti finché non prende un colore giallo rosso.
Allora si getta subito sul cilindro. Ogni cilindrata quando è colorita deve andare ugualmente per quello spazio di tempo sufficiente. Se vi resta variazione di tempo nell'andamento del cilindro, come pure nello scioglimento dei colori principalmente il Bicromato e l'Acetato, allora varia il colore.

carta per Tipaldi di Napoli (vedi cap. VIII, p. 174)

2517 15 Dicembre 1887
Rombo giallognola per buste. Tipaldi Napoli
59 x 61 mq 43 — 46 x 70 mq 43
17 a 17.2 — 13.5 a 13.8

43 x 46 mq 43
8 a 8.5
Impasto 5 brunello
Casse 2 Erba
" 1 Mezzalana
" 3 pasta di legno forestiero
" 1 Pasta di legno nostro
" ½ Cellulosa

Colla 6
Allume 1¾
Fecola 8

Solfato di ferro Kg 1½
Soda Kg 2
Rosso Inglese g 2
Black litri 1

pag. 39

Fabbricata sulla Macchina tonda.

Prima di passare all'esame storico-tecnico del documento, tuttavia, ritengo opportuno parlare del contesto dove lo Scartafascio è nato e ha preso forma, ossia il territorio di Mele e le sue cartiere.

Capitolo III

Mele e le sue cartiere

Melasco di Amele da Vulturo rappresenta l'attestazione più antica (1198) che si conosca del toponimo: secondo l'esperta di glottologia Giulia Petracco Siccardi, il temine *Melasco*, derivato con il suffisso *-asco*, dimostrerebbe che *Amele* contiene la preposizione *-ad*, supponendo che alla base vi sia il fitonimo *Melus*, una variante del latino *mele*.[2] In effetti, lo stemma originario del comune di Mele rifletteva l'interpretazione della docente, anche se si preferì, in un secondo tempo, un'interpretazione diversa che faceva derivare il nome dal latino *Mel* (genitivo *Mellis*), cioè «miele», dalla quale deriva lo stemma attuale.

Nel XIII secolo, la comunità rurale di Mele faceva parte della podesteria di Voltri, una delle tre podesterie suburbane di Genova (le altre due erano quelle di Polcevera e di Bisagno).[3] Ancora oggi, quel territorio reca i solchi della rete di chiuse che, già nel XIII secolo, servivano ad alimentare i mulini da grano.[4]

Queste chiuse costituivano un sistema intelligente che avrebbe alimentato per secoli anche il ciclo produttivo delle cartiere. Nel caso specifico di Mele, i canali o "beudi" erano tre: dall'alto partiva quello che si formava nella chiusa ("ciusa") in località Biscaccia; il secondo si formava all'Acquasanta e giungeva praticamente a Voltri, il terzo nasceva al Fado (Gorsexio) ed arrivava alla località Ferriera.[5]

Lo sfruttamento della forza idraulica delle acque dei torrenti aveva permesso quell'insediamento di attività produttive che avrebbe fatto fare un salto di qualità alla comunità di Mele.

La portata d'acqua del Leira e del Cerusa, insieme a quella dei loro affluenti, era costante tutto l'anno ed era, quindi, indipendente dalle piogge per la presenza di calcescisto, una roccia scistosa permeabile all'esterno che favoriva la nascita di numerose sorgenti dalla portata perenne e costante.

Nel corso del XIV secolo si erano diffuse, in tal modo, le ferriere, che sfruttavano il ferro dell'isola d'Elba, venduto in appalto dai mercanti genovesi.

---

[2] G. Petracco Siccardi, voce Mele, in *Dizionario di Toponimia. Storia e significato dei nomi geografici italiani*, Utet, Torino, 1990, p. 388, cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *Storia di Mele*, Caroggio Editore, Genova, 2004, p. 13, nota n. 1.

[3] P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 13.

[4] S. Macchiavello e M. Trano, *Le carte del Monastero di S. Siro*, vol. II, Genova, Società Ligure di Storia Patria, p. 213, cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 16, nota n. 10.

[5] D. Massa, *Cronache di Mele e delle sue cartiere*, Nuova Editrice Genovese, Genova, 2000, pp. 140-141.

Mentre le ruote che azionavano i magli erano spinte dalla forza idrica, il ferro, invece, veniva fuso con il carbone di legna, ricavato dai boschi della zona: poiché il processo di produzione del carbone di legna era complesso e comportava molto scarto, era, quindi, necessario mantenere sempre la produzione sopra un certo livello: si presume che tale situazione abbia costituito la premessa per la distruzione di quei boschi, specialmente di quelli di castagno domestico e di faggio, spingendo in tal modo gli uomini della podesteria di Voltri ad andare a raccogliere la legna nel territorio di Masone, alimentando, così, liti continue.

La crisi delle ferriere di Mele, iniziata alla fine del secolo, era divenuta irreversibile a partire dal 1525, anno della sentenza emessa dal governo di Genova in risposta alla questione posta dal signore del feudo di Masone, Antoniotto Spinola, che decretava il divieto della raccolta di legna, del far carbone e del pascolo di bestiame agli abitanti del voltrese. Da un lato, il decreto del 1525 aveva favorito le ferriere della valle Stura, diventate in tal modo predominanti e dall'altro lato, l'impianto delle cartiere al posto delle ferriere da lì a qualche decennio, attraverso opportuni adattamenti degli impianti e delle strutture edilizie.[6]

L'arretramento oltre lo spartiacque appenninico della lavorazione del ferro nel corso del XVI secolo, dove è nota la presenza storica di ferriere feudali a Masone, a Campo, a Sassello, a Ronciglione, a Magliolo, a Voltri, ecc., disposte anch'esse lungo i corsi d'acqua, era collegato in particolar modo ai nuovi assetti produttivi e commerciali imposti dalla Maona (termine di derivazione maghrebina che significava "aiuto", "soccorso") dell'Elba, una società commerciale genovese nata alla metà del XV secolo, che comprava il ferro direttamente sull'isola grazie ad un contratto d'appalto con i suoi proprietari, i Medici.[7]

La Maona dell'Elba, una vera e propria società per azioni, deteneva il monopolio sull'importazione del minerale e sulle attività ad esso connesse su tutto il territorio della Repubblica di Genova.

Pertanto, Mele ed il territorio di Voltri in generale, oltre ad avere una sorta di vocazione naturale per la manifattura della carta, sia per l'abbondanza e per la costanza del suo regime idrico, sia per una continua turbolenza delle sue masse atmosferiche, erano anche perfettamente inserite, sin dal Medioevo, nel sistema commerciale genovese, di cui Voltri ne faceva parte come scalo marittimo e terrestre, essendo situata allo sbocco delle valli del

---

[6] T. Pirlo, *Un clamoroso episodio di capitalismo feudale*, Genova, ECIG, 1995, pp. 6-9 e 23-24, cit. in P. G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 17, note n. 12 e 13.

[7] U. Burla, *Storia della Liguria*, Luna Editore, La Spezia, 2004, p.108.

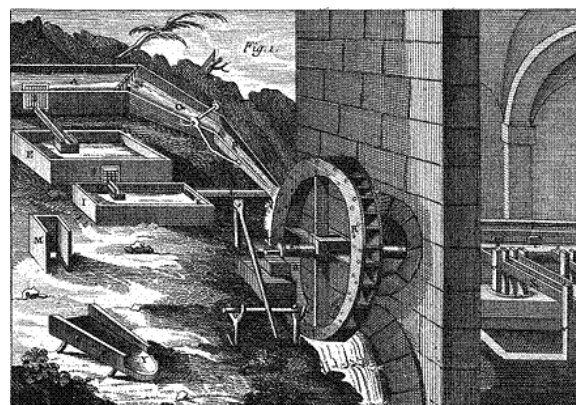
Cerusa e del Leira, che costituivano, con la Valpolcevera, le direttrici interne più importanti dei traffici con l'Oltregiogo e la pianura Padana.

Nel XIV secolo, come è ormai noto, la carta italiana veniva prodotta a Fabriano.

Da Perugia, Fano, Ancona e Venezia, i principali empori della carta fabrianese, ne partivano ingenti quantitativi per vari centri italiani, europei e del Medio Oriente. E nonostante sembri che la prima cartiera ligure sia stata impiantata a Genova nel XIII sec. da un certo *Martinus* da Camogli, proprio la diaspora dei cartai di Fabriano, assai ricercati per la loro conoscenza di tecnologie avanzate, avrebbe permesso la nascita della fortuna delle vallate voltresi e, in definitiva, di Mele.

Sta di fatto che, nel 1424, uno di questi maestri cartai, Grazioso di Damiano di Fabriano, il quale sarebbe stato, secondo Gaetano Rovereto Grazioso, il progenitore dei Fabiani, proprietari di una cartiera in località Giardino ancora nei primi decenni del XIX sec.,[8] dopo aver lavorato per diciotto anni a Sampierdarena, si era insediato a Voltri e, cinque anni dopo, aveva affittato un edificio per fare la carta lungo il torrente Leira.

Paolo Cevini ipotizza che il Gorsexio, tributario di destra del Leira, possa essere stato il centro originario di concentrazione delle cartiere in quel periodo, basandosi su alcuni riscontri di toponimi con nomi di proprietari.[9]

Resta il fatto che, verso il 1460, a Voltri si erano stabiliti altri tre cartai di Fabriano.[10]

Jacques Heers sostiene che Genova, nel Quattrocento, spediva la sua carta ovunque, particolarmente verso il mondo musulmano, Chio e l'Oriente, e che la sua produzione, attività relativamente recente, fosse quasi completamente concentrata nel territorio di Voltri.[11]

Fino alla riforma doriana del 1528, i mulini da grano e le ferriere avevano svolto un ruolo importante nell'ambito dell'economia locale, ma nel corso del secolo erano state le cartiere, insediate specialmente tra Voltri ed Arenzano, a diventare l'attività produttiva dominante su quel territorio.

---

[8] G. Rovereto, *Un'antica industria della Liguria,* in «Bollettino della Società geografica Italiana», vol. LXXII, 1935, pp. 32-38, op. cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 18.

[9] P. Cevini, *Edifici da Carta Genovesi*, Sagep Editrice, Genova, 1995, p. 29.

[10] J. Heers, *Genova nel Quattrocento*, Jaca Book, Milano, 1983, p. 152, cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 18, nota n. 14.

[11] J. Heers, *op. cit.*, p. 152, op. cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 17.

Tale attività era supportata da un sistema commerciale inaugurato da tempo che poggiava su di una vasta rete di agenti e di magazzini, i "fondachi", nella penisola iberica, dove transitavano il pepe, lo zucchero, la seta, il corallo, merci richieste in tutta l'Europa. I capitali dei mercanti genovesi, ai quali questo sistema faceva capo, avevano permesso a queste manifatture il controllo del mercato della carta, destinato a svilupparsi nel tempo per l'aumento della domanda, in particolare di carta bianca da scrivere, da parte delle amministrazioni "statali": l'esistenza di questa rete di "servizi" avrebbe permesso, quindi, il consolidamento della manifattura cartaria voltrese a partire dalla metà del XVI secolo.

Riassumendo, le condizioni per il decollo dell'attività cartaria di Mele esistevano tutte: le caratteristiche climatiche e territoriali, il "sapere pratico", la necessità di lavorare e, forse, l'aspirazione a guadagnare qualcosa di più da parte dei suoi abitanti, i capitali di un ceto mercantile intraprendente e preparato, una solida rete integrata ed una potente domanda del mercato favorita dal particolare momento storico.

Da quel momento, Mele sarebbe entrata a far parte di un nuovo sistema economico, tecnologico e pre-industriale e non sarebbe più stata semplicemente un puntino nero sulla carta geografica.

In realtà, fonti notarili del XV e XVI secolo porterebbero a ritenere che l'espansione della manifattura della carta nel Dominio sarebbe avvenuta contemporaneamente al suo sviluppo nel territorio voltrese, fulcro da cui si sarebbe irradiata.

Il territorio del Ponente ligure reca ancora i segni tangibili di questa manifattura in numerose strutture, più o meno conservate, spesso oggetto di molteplici rifacimenti nei secoli e oggi trasformate, per lo più, in residenze private. Ne riporto alcuni esempi.

A Quiliano esistono ancora i ruderi di un complesso di cui faceva parte anche un edificio di carta da scrivere, venduto ad un certo Giacomo Solari, con orto, alberi da frutta e una casa adiacente, dal mercante di Voltri Stefano Fabrica (Fravega) nel 1575: oltre l'atto di vendita rogato dal notaio Battista Muratore,[12] esiste un riscontro nel toponimo "Edificj", alla confluenza dei fossati di Roviasca e Quiliano, registrato dalla cartografia settecentesca di

[12] A.S.G. notaio Battista Muratore, f. 17, 20 settembre 1575, cit. in nota n. 23 in P. Cevini, *op. cit.*, p. 16.

Matteo Vinzoni.[13] Sempre a Quiliano, esiste un altro edificio più a valle, quest'ultimo risalente all'Ottocento, appartenente alla famiglia Drago, originaria di Pegli.

Alle spalle di Loano, in località Verzi, alcune costruzioni adibite ad appartamenti non sono altro che la metamorfosi edilizia di alcune cartiere: una di queste, situata in località Segheria, era di proprietà del principe Andrea Doria, mentre le altre, una a Castiglione (Isola superiore) e l'altra in località Seminario, completa di una struttura retrostante ad archi ancora in piedi che serviva a portare l'acqua alle ruote, era di proprietà della famiglia di Pantaleone Muzio, esponente di una potente dinastia di mercanti voltresi proprietari di cartiere anche nelle valli del Leira (a Campogennaro ed a Serréa) e del Gorsexio (a Ferriera).[14] Restando nel savonese, nell'entroterra di Albenga, in val Neva, funzionavano cartiere che facevano parte di due complessi produttivi di origine medievale comprendenti anche molini e gombi da olio. Si trattava del complesso del Beguda, a Cisano sul Neva, complesso che sorge tuttora tra la strada ed il fiume, e di quello di Leca (in località Leca superiore), abbandonato definitivamente dopo la metà del VI secolo, forse a causa degli straripamenti ciclici del Neva: la cartiera di questo impianto non esiste più, ma il testamento, a favore dei figli, della moglie del cartaio di Leca Pietro de Fossato, lo data all'anno 1448.[15]

Nella val Nervia, ad Isolabona, alle spalle di Ventimiglia, fanno bella mostra di sé i resti di un antico insediamento di più edifici: da alcuni atti notarili di Ventimiglia sembrerebbe, infatti, che Isolabona rappresentasse il polo manifatturiero della carta di quella zona e che fosse particolarmente vivace nell'ultimo decennio del XV secolo. Ma il fatto più interessante è che, per le attrezzature di queste cartiere, si facesse ricorso a maestri d'ascia provenienti da Voltri, come Giovanni Bertello o il maestro cartario Ludovico Testino.[16]

Sempre attraverso il notaio Battista Muratore siamo a conoscenza della presenza, questa volta a Toirano, in val Varatella, di un altro maestro cartario proveniente dalla zona di Voltri: trattasi di Gio Maria Polera, il quale, con famiglia al seguito, si era là trasferito per far funzionare la cartiera di un certo Bartolomeo Nepote.[17] Effettivamente, alle spalle del paese di Toirano, e precisamente a valle del cosiddetto Salto del Lupo, non passano di

---

[13] M. Vinzoni, *Tipo dimostrativo della Cosevola territorio di Quigliano*, 24 ottobre 1757, A.S.G. fondo cartografico, b: 15, n. 864, cit. in nota n. 23 in P. Cevini, op. cit., p.16.

[14] *Ibidem*, p. 16.

[15] Archivio del Comune di Albenga, fondo Notai, notaio Michele Anfosso, 13 dicembre 1448, cit. in P. Cevini, *op. cit*., p. 18., nota n. 28.

[16] Archivio di Stato, sezione di Ventimiglia, notaio Giovanni Balaucco, n. 58, cc 157d e 158s, cfr. *Documenti*, II, 12 marzo 1493 e A.S.G., notaio Bernardo Aprosio, in Notai ignoti, n. 355, IV, cc. 45v e 46r, 10 giugno 1499, cit. in P: Cevini, *op. cit*., p. 19. nota n. 30.

[17] A.S.G. notaio Battista Muratore, f. 11, 16 giugno 1566, cit. in nota n. 31 in P. Cevini, *op. cit*., p. 21.

certo inosservati i ruderi di due cartiere, appartenenti ad un complesso di cui il primo, nel 1612, apparteneva alla Certosa dell'insediamento benedettino di S. Pietro, mentre la seconda cartiera, detta "del Martinetto" in quanto unita ad un maglietto, nel 1642 era di proprietà del Magnifico Gio Antonio d'Aste, esponente di una potente famiglia locale infeudata dal Vescovo d'Albenga. La cartiera "del Martinetto" era stata anche immortalata in un grazioso acquerello del 1868 da una viaggiatrice, Anna de l'*Epinois*, che l'aveva vista già in rovina.[18]

Un altro maestro cartario proveniente da Voltri era stato Antonio de Mandillo, trasferitosi nel 1618 in una cartiera dello stato del Finale, in valle di Pia.[19] In questa vallata, alla metà del XVIII secolo, funzionavano ancora tre cartiere, una delle quali apparteneva alla famiglia Aicardi, l'altra ai Cremata Burli e la terza a Domenico Ferro.

Inoltre, una sentenza emessa a favore del maestro Martino Buscio di Varazze circa il pagamento del dazio sulla vendita di 140 balle di carta ai genovesi Ansaldo Doria e Raffaele Lercari, farebbe pensare alla presenza in valle Teiro, dietro Varazze, di almeno una cartiera nel 1438.[20]

Le richieste di artigiani della carta di origine voltrese, ripetutesi anche fuori del Dominio, comprovavano la fama di professionalità di cui godevano queste persone, detentrici di un "sapere" e di una cultura "del fare", loro stesse garanzia del prodotto di quella manifattura cartaria in Europa e nel Nuovo Mondo.

Generalmente, gli storici continuano a parlare di attività cartaria di Voltri. Ritengo doveroso precisare, a questo punto, che la maggior parte delle cartiere si trovava sul territorio di Mele. I numeri, a volte, dicono più di tante parole.

Nei primi decenni del Quattrocento, il territorio di Mele era plasmato da un considerevole numero di cartiere in attività, delle quali molte erano ex-mulini.[21]

Il paese di Mele, grazie alla presenza massiccia di manifatture della carta, aveva assunto una fisionomia precisa, con la tripartizione dei suoi residenti in tre nuclei: gli abitanti della villa, i contadini dei boschi ed i cartai.

Gli statuti locali, che consistevano in quel secondo momento della produzione del diritto che veniva dopo le *leges* e prima dei *consilia*, (secondo la distinzione fra i tre momenti

---

[18] P. Cevini, *op. cit*., p. 21.

[19] P. Cevini, *op. cit*., p. 21, vedi anche nota n. 35: A.S.G., notaio Nicolò Gaffa, f. 1, 18 gennaio 1618.

[20] P. Cevini, *op. cit*., p. 11, nota n. 19: pubblicazione della sentenza *Immunitas a papirii* del 17 dicembre 1438, in Briquet, *Les papiers des archives de Gênes*, pp. 305-306, nota 1.

[21] D. Massa, *op. cit*., p. 128.

successivi introdotta dal doge veneziano Giovanni Dandolo tra il 1282 e il 1283),[22] sanzionavano tale divisione per Mele già in *Ancien Régime*, riflettendo una comunità vivace, ricca di dinamiche interne e con una vita politica propria.

Nel corso dei secoli XV e XVI, la domanda di carta era aumentata al punto tale da costringere il Senato della Repubblica di Genova a proibire con un decreto apposito l'emigrazione di "paperai" e di macchine fuori dal territorio, così come l'esportazione degli stracci, una delle materie prime necessarie alla produzione, pena multe pesanti, tratti di corda e, per ultima, il lavoro coatto sulle galee della Repubblica.

Nella prima metà del Cinquecento, le cartiere erano state sottoposte al controllo del Magistrato dei Censori e le prime disposizioni riguardanti la qualità della produzione risalgono al 1518.

Vi veniva effettuata la distinzione tra carta bianca per scrivere e carta "grussa" da rifascio, veniva stabilito il peso preciso di ciascuna risma con la quantità di scarto e, al fine di individuare la cartiera di origine, veniva imposto su ogni foglio il contrassegno del produttore.

Quei decreti, tuttavia, non avevano potuto impedire a molti "paperai" della vallata del Leira di trasferirsi in altre zone del Dominio per guadagnare a fronte di una minore concorrenza, stimolando, così, l'aumento di quell'attività, come abbiamo visto da alcuni esempi riportati precedentemente. Malgrado ciò, si erano verificate ugualmente numerose defezioni fuori del territorio, come nel caso di un certo Luigi de Franchi-Sacco, il quale si era stabilito a Cuneo, dove aveva ottenuto l'autorizzazione da parte del Duca di Savoia ad utilizzare lo stesso marchio della cartiera voltrese dei Giustiniani.[23]

Le molteplici ordinanze emesse dal governo genovese rappresentano gli indicatori più evidenti di questo fenomeno, alquanto consuetudinario: ma, mentre fino ai primi decenni del XVII secolo questi cartai si spostavano per lo più nell'ambito del territorio "italiano", nel 1625 era accaduto che un voltrese, Giambattista Fravega, aveva impiantato una cartiera nella città spagnola di Segovia.

Dalla prima visita effettuata nel 1588 direttamente dai Censori della Repubblica di Genova, il cui governo aveva deciso di effettuare una politica di controllo con l'obiettivo di arginare lo scadimento della qualità, risultava che in quell'anno, a Mele, fossero attive quaranta cartiere: sedici in val Gorsexio, tredici in val Leira e undici in val Cerusa.[24] La

---

[22] P. Cammarosano, *Italia medievale*, Carocci editore, Roma, 2003, p. 162.
[23] P. Cevini, *op. cit.*, p.22.
[24] D. Massa, *op. cit.*, p. 126.

lunga serie di controlli sarebbe, poi, culminata nell'approvazione dei Capitoli nel 1590, che avrebbero codificato la nascita dell'*arte de' paperi* e disciplinato la manifattura *in toto*, sia per quanto riguardava i rapporti di produzione, sia per i tipi di carta. Sarebbe stato sancito, inoltre, per la prima volta, il maestro come figura chiave della produzione.[25]

Queste "visite" consistevano in resoconti succinti dei sopralluoghi effettuati nelle cartiere, cioè in una sorta di tabella dove, accanto al nome del maestro e, a volte, a quello del mercante, era citato il tipo di carta, la quantità, il peso, la misura, ecc. Tale serie di "visite" ha prodotto una sorta di censimento di quelle cartiere, menzionate, con ogni probabilità, secondo un criterio topografico: incrociando i dati con le informazioni desunte da atti notarili quali la *compositio laborerii* (contratti per la lavorazione) o dai contratti d'affitto, per esempio, e utilizzando anche quei toponimi locali rimasti nel linguaggio parlato, oggi è stato possibile ricostruire il percorso dei Censori e localizzare le cartiere stesse.

Da questi studi ne è emersa una concentrazione particolare in val Gorsexio, la quale, forse, costituiva il polo originario dell'attività cartaria di Mele, e all'interno di quest'ultima, specialmente i nuclei di Morinassi e di Ferriera, situati lungo il basso corso del fiume, insieme a quelli presenti nel corso medio-alto di Leira, Gorsexio e cerusa.

Ferriera, sulla sponda destra del Gorsexio, rappresenta un esempio del conflitto storico che opponeva la recente manifattura cartaria a quella antica del ferro per via di una diatriba scoppiata tra le famiglie dei Muzio e dei Fravega circa l'utilizzo dell'acqua negli anni Ottanta del Cinquecento. Le ex-cartiere della Ferriera, delle quali ancora otto erano in funzione alla fine del XVIII secolo, sono state soggette a riconversioni industriali e, quindi, a trasformazioni, tra le due Guerre Mondiali e nel dopoguerra, ad eccezione della cartiera di Edoardo Tiragallo, che è stata ristrutturata, invece, in appartamenti.

Sulla localizzazione e sulla storia di ogni cartiera rimando al magnifico libro di Paolo Cevini, anche perché tale argomento non costituisce l'oggetto precipuo della mia tesi.

L'industria cartaria di Mele era stata sicuramente favorita dalla collocazione geografica di quest'ultima: penso che sia stato fondamentale il suo essere disposta lungo la "via di Voltri", fatto che mi preme sottolineare, vista la collocazione internazionale della Repubblica di Genova nell'ambito del sistema imperiale spagnolo.

La cosiddetta "via di Voltri" consisteva in una strada di non trascurabile importanza strategica, perché le truppe spagnole che durante il XVII sec. sbarcavano nel porto di Voltri giungevano in Lombardia proprio attraverso questa e da lì, eventualmente,

---

[25] M. Calegari, *La manifattura genovese della carta*, ECIG, Genova, 1986, p. 54.

percorrendo la strada spagnola che attraversava la Svizzera e la Germania, raggiungevano i Paesi Bassi, dove infuriavano le guerre del tempo.

Genova, infatti, pur non essendo parte belligerante, era comunque alleata della Spagna e, quindi, permetteva il passaggio delle truppe di quest'ultima, facendo in modo che non attraversassero la via della Bocchetta, troppo importante per la Repubblica dal punto di vista commerciale. La via di Voltri era stata percorsa a scopi militari fino al 1706, anno in cui gli eserciti spagnoli avevano lasciato la Lombardia. L'altra faccia della medaglia, però, era rappresentato dall'onere che spettava a Mele di contribuire alla manutenzione di quella strada, bisognosa di riparazioni continue a causa del suo tracciato accidentale.

Il territorio di Mele era stato preservato dalle guerre per oltre due secoli dalla politica neutrale della Repubblica di Genova; l'unico "incidente" era avvenuto quando, nel 1625, le avanguardie franco-sabaude si erano spinte sino a Masone, dove erano state, però, respinte immediatamente dalla guarnigione del castello.

Il terribile flagello della peste degli anni 1656-1657, diversamente da quella del 1579, non si era abbattuto su Mele come una mannaia, poiché il libro parrocchiale dei morti (la chiesa di S. Antonio di Mele era stata proclamata parrocchia indipendente dall'arcivescovo di Genova con un decreto del 16 ottobre 1654, che stabiliva anche i suoi confini, che avrebbero conciso con quelli della comunità) registra appena quarantasette decessi su circa mille abitanti. Interessante è il decreto arcivescovile del 1685, che autorizzava gli operai delle cartiere a lavorare la notte di ogni domenica al fine di provvedere ad una terza messa festiva tramite quel ricavo.[26]

Con l'affermazione e con l'espansione di gruppi nuovi d'imprenditori di estrazione mercantile, intanto, non appartenenti al mondo della manifattura cartaria come i Grasso o i Dongo, aveva preso il via la costruzione di nuove cartiere e l'ampliamento di alcune già esistenti, fatto che si era andato intensificando nel corso del secondo e nel terzo decennio del Seicento, quando avevano iniziato ad investire nelle cartiere anche esponenti patrizi come nel caso dei Rovereto, una famiglia di lanieri e di seatieri (i mercanti della seta), i quali sarebbero rimasti a Mele sino ai primi decenni del Novecento.

Un buon numero degli antichi cartai, invece, era decaduto al rango di semplice maestro, mentre, delle antiche famiglie, soltanto i Musso, gli Ansaldo, i Fravega ed i Gazino erano riuscite ad entrare in una dimensione imprenditoriale vera e propria.

[26] P.G. Piana e G.Casanova, *op. cit.*, p. 42.

Bartolomeo Dongo (1581-1661) rappresenta un esempio emblematico del fenomeno della comparsa di quei nuovi gruppi mercantili, i quali sarebbero entrati presto in urto fra loro: facoltoso proprietario di magazzini, in particolare nella città di Siviglia, in quegli anni portale commerciale con le Americhe, Bartolomeo aveva fatto costruire, intorno al 1610, una sorta di piccola città della carta, Fabbriche, che nel 1639 comprendeva ben diciannove cartiere, tre mulini, un forno, una ramiera, due cascine, una chiesa, un palazzo padronale ed una cappella per officiare la S. Messa.[27] Il comprensorio dava lavoro a quattrocento persone.

Lungo l'intero corso del XVII sec., Voltri aveva goduto di una buona reputazione in Europa per la sua carta bianca da scrivere, che veniva spedita ovunque ed era di qualità non inferiore a quella prodotta un tempo a Fabriano, che aveva visto crollare in maniera irreparabile le sue cartiere da trentotto nel 1563 a venti alla metà del Seicento ed a tre agli inizi del Settecento.[28]

Alla fine del secolo, tuttavia, le cartiere di Mele e di Arenzano avevano perso buona parte dei mercati esteri, anche se quello spagnolo e quello delle Indie Occidentali reggeva ancora. Nel complesso, l'attività cartaria rappresentava ancora la voce economica prevalente di Mele, dato che il suo numero di cartiere era cresciuto da ottantasette nel 1625 ad un centinaio alla fine del Settecento.

La floridezza del settore cartario del XVII sec., infatti, era stata duramente colpita dall'epidemia di peste scoppiata nel 1628 in Europa e, successivamente, in Italia centro-settentrionale, che aveva causato un blocco della produzione. L'alta mortalità si era fatta sentire a lungo producendo, da una parte, una forte contrazione della domanda interna di carta e, dall'altra, una diminuzione dell'offerta di stracci; senza contare, inoltre, la moria degli artigiani, che aveva impedito la reazione e la tenuta delle posizioni sui mercati esteri. Tuttavia, come abbiamo visto, Mele era rimasta una sorta di "oasi felice" per quanto concerneva la manifattura della carta, che quell'evento aveva appena intaccato, consentendole di mantenere ugualmente una discreta nicchia di mercato.

La ripresa demografica della seconda metà del secolo aveva arrecato sollievo anche al settore cartario, nonostante il subentrare di due fattori nuovi che l'avrebbero intralciato: l'introduzione dei dazi e l'aumento della concorrenza straniera. I dazi significavano

[27] M. Calegari, *op. cit.*, p. 62.

[28] G. Castagnari, *L'arte della carta in area fabrianese tra basso medioevo ed età moderna. Sviluppo e declino*, in «Proposte e Ricerche» 26, 2006, pp. 174-193.

impedimenti e rallentamento in due direzioni: sui mercati d'oltremare, sul mercato interno e, inoltre, rendevano difficoltoso e costoso il rifornimento di stracci.
La descrizione di Mele offerta da un autore anonimo del tardo Settecento [29] è lo specchio, probabilmente un po' idilliaco, di una comunità baciata da un relativo benessere, al quale aveva sicuramente contribuito la metamorfosi di quelle grandi famiglie protagoniste dell'espansione commerciale del XVII sec., le quali avevano preferito abbandonare l'esercizio diretto dell'attività mercantile per preoccuparsi della sola rendita immobiliare. Accanto ai Dongo, ai Pavia, ai Rovereto, si erano affiancate altre famiglie nobili, le quali avevano effettuato alti investimenti nel settore cartario. La differenza sostanziale stava nel fatto che per tali famiglie l'acquisto di una cartiera era analogo all'acquisto di un qualsivoglia terreno agricolo, vedendo in esso esclusivamente un ritorno in termini di pura rendita. Secondo tale ottica, veniva demandato ad altri l'esercizio ed il controllo dell'attività produttiva e mercantile.
Quanto fosse stretto l'intreccio tra la fabbricazione della carta ed il bilancio di Mele lo si vede chiaramente quando questa manifattura avrebbe iniziato il suo inesorabile declino alla fine del XVII secolo.
Il minor impiego di manodopera si era ripercosso immediatamente sul bilancio del paese, che riceveva i suoi proventi più sicuri dall'esazione della gabella della macina e dall'affitto dei forni pubblici, concessi in appalto per cinque anni ad imprenditori privati. Ora, la diminuzione degli addetti nelle cartiere aveva comportato una diminuzione drastica del consumo del pane tra il 1718 ed il 1723, riflettendosi indirettamente sul gettito della gabella, che traeva origine soprattutto dalla vendita del pane. Le stesse imposte, inoltre, andavano a gravare esclusivamente sui beni immobili degli abitanti di Mele in concomitanza con l'ampliamento degli investimenti da parte di cittadini in terre e cartiere, i quali venivano esentati dal pagamento delle imposte per via di una legge promulgata nel 1539.
Nel 1745 la Repubblica di Genova era intervenuta nella Guerra di Successione Austriaca (1740-1748) per preservare la sua integrità territoriale, minacciata dalle mire espansionistiche di Carlo Emanuele III di Savoia. Mele ed il suo territorio erano stati esentati dai combattimenti sino al febbraio 1748, quando le truppe austriache avevano

[29] *Dizionario cronologico storico e geografico della Repubblica di Genova*, II, c. 67 v., cit. in nota n. 1 in P.G. Piana e G. Casanova, op. cit., p. 44.

tentato di prendere Voltri: secondo la narrazione di Gian Francesco Doria,[30] l'azione si sarebbe risolta in appena sette ore per il celere sopraggiungere dei rinforzi francesi.

Nonostante i continui passaggi di truppe e le ripetute ostilità, Mele ne aveva ricevuto pochi danni e le sue cartiere avevano ripreso a funzionare a pieno ritmo in un breve lasso di tempo. I frequenti lavori alla chiesa e la costruzione di un nuovo oratorio, realizzati con l'aiuto di benefattori esterni e di membri della parrocchia, vale a dire i produttori di carta, avrebbero confermato questa ripresa.

Tuttavia, il relativo benessere di Mele nella seconda metà del XVIII sec. era solo la facciata della crisi, ormai compiuta, della manifattura cartaria, la quale era stata abbandonata dai mercati europei, fagocitati dalla concorrenza francese, inglese e olandese, che aveva adottato anche nuove macchine, mentre aveva mantenuto quelli spagnoli e delle sue colonie sudamericane, dove esportava tra la metà e i due terzi della produzione.

Manlio Calegari sostiene che la cartiera genovese costituiva «l'impianto più appropriato alle caratteristiche sociali di quelli che la fanno lavorare».[31] Ciò significa che tale manifattura era adatta alle possibilità economiche dei suoi conduttori ed affittuari.

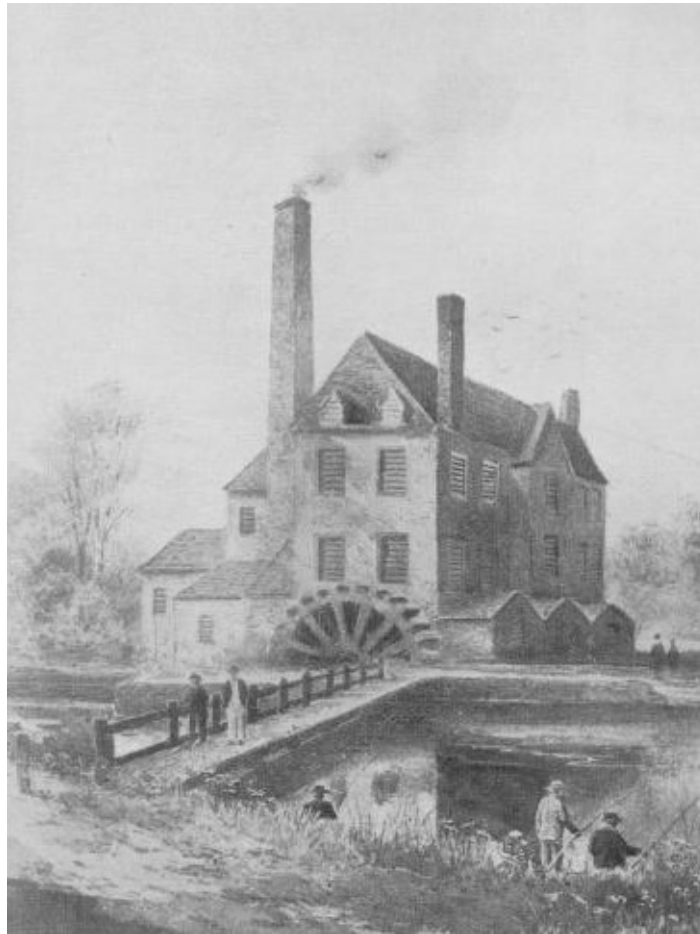
Per evitare di perdere quei mercati esteri, però, i fabbricanti erano costretti a sfruttare al massimo le materie prime ed il lavoro degli addetti, favorendo, in questo modo, anche la diffusione delle frodi, al punto da costringere il Magistrato dei Censori ad emettere nuovi Capitoli per l'arte dei "paperai" nel 1762 allo scopo di garantire la qualità della carta, di limitare l'emigrazione di personale fuori del territorio ligure, di regolamentare i salari e gli orari di lavoro, proibendo quest'ultimo nei giorni di festa e durante la notte.

Dopo l'entrata delle truppe napoleoniche nella Riviera di Ponente nel mese di aprile 1794, il governo della Repubblica di Genova aveva emanato una serie di editti per limitare la libertà di commercio in seguito al peggioramento della situazione alimentare. Questi decreti avevano danneggiato anche la comunità di Mele, la quale non era mai stata autosufficiente dal punto di vista della produzione agricola (ricordo che la maggior parte dei suoi abitanti lavorava nelle cartiere) e ad aggravare la situazione si era aggiunto anche l'obbligo per il paese di contribuire al mantenimento dell'esercito francese negli anni 1795 e 1796.

Il 26 giugno 1797 il governo provvisorio della Repubblica ligure, nato dalle ceneri della Repubblica aristocratica, aveva decretato l'istituzione di nuove municipalità: Mele era

---

[30] G.F. Doria, *Della storia di Genova dal trattato di Worms fino alla pace d'Aquisgrana. Libri quattro*, Leida, 1750, pp. 441-445, cit. in nota n. 12, cit. in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 56.
[31] M. Calegari, *op. cit.*, p. 57.

entrata, così, a far parte della giurisdizione della Cerusa, confinante a nord con il Monferrato, a sud con il mare, ad ovest con quella di Colombo e ad est con la giurisdizione della Valpolcevera e del Lemo.

Cartiera Irlandese (Joy's papermill), Belfast, 1800

Gli anni 1798, 1799 e 1800 erano stati durissimi per la popolazione di Mele, prima per un inverno particolarmente rigido che aveva portato la fame in quei territori, poi per la carestia e, infine, per il tifo; i campi e le case del suo territorio venivano saccheggiate frequentemente dai soldati affamati.

La manifattura della carta era stata costretta a sospendere l'attività ed i suoi ex lavoranti, ormai disoccupati, erano andati ad ingrossare le fila della massa di profughi che si recava a mendicare nei paesi vicini.[32]

Sotto l'amministrazione francese (l'Impero francese aveva annesso la Repubblica ligure il 6 giugno 1805), il comune di Mele aveva mantenuto la propria autonomia nell'ambito del cantone di Voltri, che faceva parte del dipartimento genovese.

---

[32] S. Pareto, *Memorie della Parrocchia e Comune di Mele*, Comune di Mele (GE), 1984, p. 173.

Dalla "*Liste civique des citoyens du canton de Voltri qui ont droit de voter pour l'assemblée cantonale*" del 1810, siamo a conoscenza che la maggioranza del nuovo consiglio comunale era costituita da cartai (*papetiers*), fatto non nuovo per Mele. D'altronde, erano stati sempre costoro a provvedere economicamente alle necessità della chiesa, considerata una delle più ricche della zona. Secondo il quadro dei cento maggiori imposti in ciascuna comunità degli anni 1820-1830 della Prefettura del Regno di Sardegna, figuravano, fra i melesi borghesi più facoltosi, due fratelli fabbricanti di carta, Giovanni e Tommaso Piccardo, insieme a numerosi altri cartai.[33] Inoltre, il paese, analogamente ad un magnete, continuava ad attrarre nuovi residenti proprio in virtù delle sue manifatture cartarie.

Le cartiere del dipartimento genovese, precisamente quelle di Voltri, Mele, Pegli ed Arenzano, producevano circa 384.000 risme annue (equivalenti a quasi milleottocentocinquanta tonnellate di carta) fino al 1792, con una punta di 522.000 risme (equivalenti a più di duemilacinquecento tonnellate di carta) nel 1795, cifre indicative di un commercio ancora relativamente prospero.

La carta genovese veniva esportata specialmente in Spagna (duecentomila risme), in Portogallo (altre duecentomila), in Sicilia, in Corsica e nel Mediterraneo orientale. Mentre il blocco marittimo inglese del 1803 non aveva danneggiato queste esportazioni, ciò si era verificato con la politica napoleonica: la chiusura dei mercati della Spagna, del Portogallo e delle loro colonie americane non aveva trovato compenso nell'aumento del consumo interno, per via del fatto che ad esso provvedevano le cartiere piemontesi, protette dalla Francia. Contemporaneamente, i traffici di cabotaggio, preziosa via di rifornimento che ovviava alla mancanza di strade del dipartimento, erano divenuti pericolosi per la presenza di navi inglesi, rendendo molto difficile l'importazione di stracci, sostanzialmente bloccata a causa di nuove formalità doganali emesse per contrastare il contrabbando nel 1812.

L'esito di questo complesso di fattori era stata una diminuzione costante della produzione di carta, scesa ad appena 84.000 risme (l'equivalente di circa quattrocentosettantaquattro tonnellate di carta) nella seconda metà del 1813.

A fronte delle quarantacinque cartiere presenti a Mele, ne erano rimaste in attività appena ventisette.

---

[33] P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*., p. 101.

Nella tabella IX del Bulferetti [34] sono indicate, per il genovesato, il numero di cartiere, delle tine e di quelle in attività, con i relativi nomi dei proprietari e dei fabbricanti.
La forte disoccupazione degli addetti alle cartiere era stata sentita in modo particolare a Mele, in quanto il suo territorio non offriva altre possibilità di lavoro ad eccezione di una piccola fonderia di rame.
La crisi delle cartiere aveva prodotto ripercussioni a lungo termine, in special modo sulla proprietà di queste ultime, favorendo il passaggio di proprietà degli edifici dai vecchi proprietari nobili a quei maestri "paperai" in grado di disporre di un relativo capitale, i quali sarebbero stati, da quel momento in poi, i detentori esclusivi della fabbricazione e del commercio della carta.
Con la restaurazione della Repubblica di Genova da parte del generale inglese *William Bentick* il 26 aprile 1814, finalmente cessati i combattimenti, anche le manifatture della carta avevano cercato di risollevarsi puntando, innanzitutto, alla cancellazione di quelle leggi che riguardavano il divieto d'importazione di cenci e stracci, cioè della materia prima.
La Repubblica, però, era vissuta appena otto mesi: l'azione restauratrice del Congresso di Vienna del 1815 aveva stabilito l'annessione del suo territorio al Regno di Sardegna, con il nuovo nome di Ducato di Genova.
L'amministrazione del Regno di Sardegna aveva ereditato dal regime napoleonico l'interesse per i rilevamenti statistici, grazie ai quali oggi siamo in grado di conoscere molti dettagli su Mele della prima metà dell'Ottocento.
Nel *Quadro statistico territoriale della comunità di Mele* dell'agosto 1819, ordinato dalla Prefettura sarda, fra i primi prodotti esportati, sono elencati la carta bianca da scrivere e la carta straccia e fra i primi prodotti da importare figurano gli stracci e le sartie (quelle consumate servivano per fabbricare la carta), segno che a Mele le fabbriche di carta bianca e straccia rappresentavano ancora la principale voce economica. Il loro numero era salito da quarantanove negli anni venti a sessantanove in soli dieci anni ed era rimasto costante sino ad oltre l'Unità d'Italia, anche perché, superati gli effetti della crisi napoleonica, le navi genovesi avevano ripreso i commerci con le Americhe, dove avevano trovato mercati lucrativi per questo prodottto. Prestando fede a quanto scriveva nel 1838 Michele Cevasco,

[34] L. Bulferetti e C. Costantini, *Industria e commercio in Liguria nell'età del Risorgimento (1700 - 1861*), Banca Commerciale Italiana, Milano, 1966, inserto p. 342.

erano le Americhe ad offrire ancora uno sbocco alla carta genovese, mentre le spedizioni in Portogallo potevano essere effettuate unicamente attraverso il contrabbando.[35]

Si trattava comunque di un settore statico che preoccupava gli osservatori dell'epoca, i quali attribuivano la responsabilità dell'involuzione di queste cartiere agli stessi produttori, refrattari alle innovazioni tecniche. Il Prospetto di Luigi Zenone Quaglia, pubblicato nel 1846, annota che i metodi di produzione abituali «sono gli antichi lenti e costosi a crivello mosso a mano per cui una fabbrica può al più produrre 50 a 60 chilogrammi al giorno, ossia da 150 quintali metrici all'anno: 18 fabbriche sono a cilindri, le altre a pile o gambi».[36] E' lecito, a questo punto, fare un confronto: la cartiera Ghigliotti, aperta in quegli anni in val Varenna, dietro Pegli, era stata dotata della macchina continua di *Foudrinier*, in grado di produrre trecentocinquanta chilogrammi di carta al giorno completamente finita ed asciugata attraverso il vapore. Tale macchina eliminava completamente la necessità di disseccatoi e di stendaggi, per cui riduceva i costi di fabbricazione di ben due terzi.

Veniva prodotta carta andante, detta "protocollo", di varie grandezze, carta reale e mezza reale, carta straccia o da involto e cartoni; si trattava di carta di qualità superiore, certamente più robusta di quella estera proprio perché veniva fabbricata con le pile, nonostante quella prodotta con le nuove macchine risultasse più gradevole all'apparenza. La produzione annuale si aggirava intorno alle seicentomila risme di carta, rappresentata per la maggior parte da carta bianca di forma corrente che veniva esportata specialmente nelle Americhe, dove, però, se ne vendeva sempre meno per la concorrenza delle fabbriche che venivano impiantate là, alle quali avevano dato il loro apporto quegli operai che erano emigrati dalle cartiere genovesi e degli altri paesi europei. L'esportazione in alcune zone d'Europa avveniva, invece, solo attraverso il contrabbando, come abbiamo visto nel caso del Portogallo, oppure su commissione, sia perché molti paesi i quali erano una volta mercati della carta genovese, ne erano diventati produttori loro stessi, come nel caso della

---

[35] M. Cevasco, *Statistique de la ville de Gênes*, Ferraro, Genova, 1838, p. 347, cit. in nota n. 14 in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 108.

[36] L.Z. Quaglia, *Prospetto per ordine alfabetico dell'attuale industria fabbrile e manifattrice genovese*, Fodratti, Torino, 1846, pp. 68-70, cit. in nota n. 15 in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, pp. 108-109.

Spagna o della Sicilia, sia perché la carta fabbricata in Olanda, Francia e Inghilterra, i principali produttori, era divenuta assai competitiva a causa del suo basso costo. Si produceva, invece, solo una minima parte di carta da lettere e di carta per la burocrazia statale, per il semplice fatto che la carta francese, inglese e olandese erano, in questo, di qualità superiore.

I dati forniti da un altro quadro statistico di Mele, datato 3 luglio 1846, non collimano con quelli riportati relativi all'esposizione fatta a Genova dei prodotti e delle manifatture nazionali nel settembre 1846: dal primo risulterebbero sessanta fabbriche di carta bianca e grezza con trecentonovantasei operai maschi e trecentonovantotto femmine, nel secondo caso le cartiere sarebbero sessantanove a fronte di quattrocentotrentacinque addetti. Per quanto riguarda il personale, forse Michele Giuseppe Canale aveva preso in considerazione soltanto quello permanente, a scapito di quello stagionale.[37]

La politica di rinnovamento dell'apparato statale e di sviluppo economico perseguito dal ministro Camillo Benso conte di Cavour era stato, nel complesso, favorevole alla Liguria, nonostante le ripercussioni delle misure liberali avessero danneggiato, per un certo periodo, le stesse cartiere di Mele.

Nel 1854 un'epidemia di colera aveva colpito duramente la comunità, facendo cinquantaquattro vittime su centoventi individui contagiati. Mele contava, secondo una statistica della Prefettura sarda del 20 luglio 1848, duemilacinquecentotrentasei abitanti e i più colpiti erano stati proprio gli addetti delle cartiere, con trentuno vittime su sessantaquattro malati. Si era trattato di un fatto clamoroso per la popolazione di Mele, anche per il fatto di avere scalfito la sua tradizionale convinzione di essere stata immunizzata dalla malattia dalla grande quantità di ipoclorito di calcio (polvere sbiancante) immessa continuamente nell'acqua dalle sue cartiere e con la quale gli operai delle medesime stavano quotidianamente a contatto.

Questa polvere, che sviluppava cloro in contatto con le sostanze acide adoperate per fabbricare la carta, pur non avendo funzionato come vaccino contro il colera, aveva sicuramente dato il proprio contributo all'estinzione dei pesci nei torrenti della zona, i quali, sembrerebbe, fossero un tempo ricchi di anguille...[38]

---

[37] M.G. Canale, *Storia dell'esposizione dei prodotti e delle manifatture nazionali fatta in Genova nel settembre 1846*, Ponthenier, Genova, 1847, p. 135, cit. in nota n. 17 in P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 109.

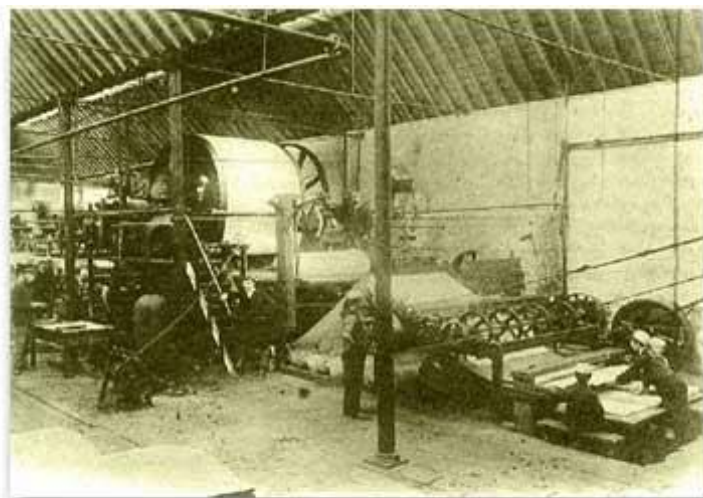
[38] G. Casalis, *Dizionario geografico storico statistico commerciale degli Stati di Sua maestà il Re di Sardegna*, X, Maspero, Torino, 1842, p. 317, cit. in nota n. 22 in *ibidem,* p. 110.

Quindi, negli anni cinquanta del 1800, la produzione della carta non prosperava, nonostante rappresentasse sempre la voce principale dell'economia melese, fattore, questo, che si ripercuoteva sulle condizioni di vita degli abitanti, in particolare su quella degli addetti alle cartiere, che rappresentavano quasi la metà della popolazione.

Con Cavour, nominato ministro dell'Agricoltura e del Commercio nel 1850 e poi presidente del Consiglio del governo sabaudo nel 1852, il Ducato di Genova aveva potuto partecipare alla politica di rinnovamento dell'apparato amministrativo e allo sviluppo economico stimolato da tale governo.

Il parlamento del Regno di Sardegna aveva sostituito il divieto d'esportazione degli stracci con una tariffa molto ridotta. Il provvedimento, approvato nel luglio 1851, aveva provocato una dura opposizione dei cartai genovesi, di fronte alla quale il governo Cavour non era però arretrato, essendo il suo scopo quello di indurli a passare dalla produzione manuale a quella con le macchine al fine di poter essere competitivi con gli altri paesi produttori di carta. Conseguenza di ciò era stata l'introduzione delle macchine nelle cartiere più importanti, mentre in quelle dove non si era potuto o voluto installarle erano state trasformate in filature e tessiture di cotone.

Le leggi di Cavour erano servite a garantire la sopravvivenza alle cartiere di Mele, decretando, tuttavia, la fine dell'antica produzione artigianale.

I nuovi operai avevano potuto fondare, grazie anche al loro numero consistente, nel gennaio 1864, la "Società di mutuo soccorso tra gli artisti cartai di Mele", embrione di una forma di previdenza regolamentata da norme severe e, comunque, in grado di offrire garanzie ai suoi associati.

Working Paper Mill c1890s

Nella seconda metà del XIX secolo, l'industria della zona continuava ad essere caratterizzata da quella cartaria. Nell'elenco delle attività stilato dal comune di Mele per il Prefetto nel 1864, venivano segnalati 43 opifici, di cui ventiquattro cartiere per carta bianca da mano, nove per carta grezza, sei per carta a mano, due mulini da grano, una cartiera "con macchine" ed una fonderia da rame. In un altro elenco risultavano alcune fabbriche di pasta alimentari, mulini e calzolai.

Nel 1892, quasi trent'anni dopo, un'inchiesta sulle industrie della provincia di Genova, riportava l'esistenza di un'officina meccanica, di una fabbrica di pasta per minestra, di due filature per la lana, di una tessitura per tele da vela in canapa e di trentotto cartiere con duecentocinquantacinque operai.

Di queste ultime, trentuno cartiere producevano carta da imballaggio e le altre sette carta da sigarette. Fra le cartiere che fabbricavano carte da imballo, è interessante rilevare che appena quattro erano provviste di caldaie a vapore, utilizzate sia per asciugare la carta, sia per alimentare i motori. La più importante fra loro era quella di Francesco Piccardo, munita di caldaia e di motore a vapore della forza di quindici cavalli, seguita dalla "Buscaglia Fratelli", dotata della forza di dieci cavalli, dopodiché seguivano la cartiera "Calcagno Fratelli" con sei cavalli per il solo essiccamento e, infine, la "Magnani Fratelli" con cinque cavalli.

Era la forza idraulica ad alimentare tutte le altre cartiere, con cinquanta motori di centoquarantasette cavalli complessivi.

Nell'ultimo decennio del secolo, molte cartiere liguri erano state costrette alla chiusura per la concorrenza di produttori di carta della Lombardia e del Piemonte dotati di macchine più perfezionate, per la mancanza, in Liguria, di legname idoneo alla fabbricazione della pasta per la carta da imballaggi, per la partenza di numerosi Liguri verso l'America per impiantarvi cartiere e per diversi motivi ancora.

L'altra opera importante, la ferrovia Genova-Ovada-Acqui-Alessandria, era stata inaugurata nel 1894. Il nuovo tracciato attraversava le valli di Stura e d'Orba e serviva a potenziare i collegamenti con Alessandria ed il nord, un'esigenza dovuta all'apertura del traforo del Gottardo ed all'aumento del traffico portuale genovese. L'ultimo progetto segnalava l'utilità della stazione di Mele per interessi militari (cioè, l'approvvigionamento dei forti sul crinale degli Appennini). L'opinione pubblica riteneva che la stazione di

Acquasanta sarebbe diventata la più importante della linea per la presenza del Santuario, delle terme di acqua solforosa e degli opifici per la carta e per il cotone.[39]

Nel suo complesso, si trattava di un tracciato ardito, con lo scavo di ben diciassette gallerie e con la costruzione di numerosi viadotti, dei quali il più imponente era il viadotto dell'Acquasanta.

La stazione ferroviaria aveva accresciuto l'importanza del centro di Mele per il carico e lo scarico delle merci, in particolare del vino del Monferrato, inviato a Mele, a Voltri e verso i paesi costieri, poi per il discreto numero di viaggiatori che utilizzava quotidianamente la stazione e per la costruzione di case per la villeggiatura estiva nella vallata del Fado. La stazione ferroviaria di Mele era stata collegata con Voltri da un servizio di tram a cavalli, in coincidenza con il passaggio dei treni.

Strettamente legata all'apertura della strada e parzialmente della ferrovia del Turchino, era stata la costruzione dei forti del Geremia e dell'Aresci, insieme alla postazione del monte Ottine. La realizzazione di queste opere rientrava nel piano strategico di difesa dell'Italia settentrionale da eventuali appetiti francesi. Il governo italiano (nel 1861 era avvenuta l'Unità d'Italia) si era preoccupato di fortificare tutti i passi principali che dalla riviera di ponente collegavano il mare con la pianura padana e di sbarrare, naturalmente, i passi montani dal mare alla Valle d'Aosta (risaliva a quegli anni la cosiddetta "Triplice Alleanza" tra il Regno d'Italia, l'Impero Austro-Ungarico e l'Impero Tedesco, pattuita in funzione antifrancese) allo scopo di ritardare l'avanzata di un eventuale esercito invasore nella pianura padana e, allo stesso tempo, di permettere alle truppe di difesa di prendere posizione per proteggere l'Italia settentrionale, punto chiave per difendere la penisola.

A tal fine, nella Liguria di Ponente erano stati fortificati i passi di Tenda, Nava, la stretta di Zuccarello, i passi del Melogno, Cadibona, Giovo di Sassello ed il Turchino. Il forte Aresci e la batteria del monte Ottine facevano parte del territorio del comune di Mele; il Geremia era ripartito fra il territorio di Mele, di Masone e quello di Voltri. Nel 1914, l'esplosione del deposito di polveri e munizioni, aveva completamente distrutto il forte Aresci.

Nel corso della storia, è probabile che le cartiere, oggetto di questo capitolo, abbiano conosciuto anche usi "impropri" di cui non si è a conoscenza. Sappiamo, però, che nei primi anni venti del 1900, qualche cartiera si era anche prestata a divenire luogo d'incontro, di raduno e rifugio per diversi antifascisti liguri, ma anche luogo di recapito per quei corrieri che recavano notizie e materiale di propaganda dal territorio francese e punto di

[39] P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 129.

partenza per le persone in fuga dall'Italia per scampare alla morte, come lo era stato nel caso della cartiera dell'Acquagrande, ubicata in un luogo scomodo ed isolato, al sicuro dalle scorribande fasciste. Una lapide deposta sul Passo del Turchino il 19 maggio 1944 in onore di Benedetto Calcagno, il quale gestiva con la sua famiglia la cartiera suddetta, giace muta a garanzia della memoria.

Una tabella del censimento industriale e commerciale effettuato dalla Provincia di Genova il 15 ottobre 1927, riportava, per Mele, il numero di trentuno cartiere nelle quali trovavano occupazione trecentoquarantotto addetti ed attestava che la produzione della carta continuava ad essere l'industria più importante ed era ancora quella che offriva maggiore possibilità di lavoro ai suoi abitanti.

Anche il piccolo comune di Mele avrebbe beneficiato, negli anni venti del XX sec., del progetto di elettrificazione delle ferrovie intrapreso dal governo fascista, che perseguiva il fine di rendere l'Italia indipendente dagli altri paesi per il carbone: il 21 aprile 1929 aveva iniziato a funzionare la linea Sampierdarena-Ovada a trazione elettrica.

L'ammodernamento dei trasporti avrebbe sconvolto anche le comunicazioni stradali: nel 1928, il servizio di tram a cavalli che collegava Voltri con Acquasanta era stato sostituito da un servizio di corriera dalla ditta Parodi & Daglio che copriva il tragitto tra Voltri e la stazione di Mele. Visto il successo, la linea sarebbe stata prolungata, in seguito, fino a Masone, passando per il Turchino.

Tuttavia, Mele aveva conosciuto l'introduzione della "corrente", come si diceva allora, alla fine del XIX secolo, quando i fratelli Fassone, proprietari di una cartiera, si erano dati alla produzione in proprio di energia elettrica, che serviva anche ad alimentare i pochi lampioni dell'illuminazione pubblica del paese. Precedentemente, quando nelle cartiere si lavorava di notte, si utilizzavano lumi ad olio ed a petrolio; molte case, ancora negli anni Quaranta, erano prive di luce elettrica, per cui molti abitanti di Mele usavano candele o lampade ad acetilene.

Nell'ultimo periodo della Seconda Guerra Mondiale, Mele era stata colpita da un bombardamento aereo anglo-americano; si pensa che, pur non costituendo un obiettivo militare né civile di primaria importanza, la presenza di numerose cartiere e di alcuni cotonifici sul suo territorio, ma, soprattutto quella di importanti viadotti ferroviari, potessero costituire una spiegazione dell'accaduto. In effetti, la sua linea ferroviaria poteva avere una qualche importanza strategica, sia nella veste di comunicazione con l'entroterra piemontese, sia in quella di mezzo che consentiva a molti lavoratori sfollati o residenti nella valle Stura di raggiungere le fabbriche genovesi. Oltre a ciò, la ferrovia serviva per

effettuare tradotte per trasportare militari e materiale bellico tra Genova e Ovada, inoltre a Mele stazionava un treno armato tedesco che veniva nascosto nella galleria del Turchino in caso di attacchi aerei.

Da una ricerca della Camera di Commercio Industria e Agricoltura di Genova del 1954, risultava che nel comune di Mele risiedevano 3101 abitanti, dei quali circa l'80% operai impiegati sostanzialmente nell'industria cartaria, che assorbiva quasi completamente il 60% della popolazione. Grazie alla presenza delle cartiere, a Mele erano floride altre attività come le due officine meccaniche dei fratelli Caviglione (oggi Caneva), dei Dagnino e dei Fravega, che lavoravano esclusivamente per loro, poi le osterie che fungevano anche da trattorie per gli operai o tutte quelle figure di muratori, falegnami e fabbri che ruotavano attorno ad esse.

L'aumento del volume del traffico aveva reso ormai obsoleta la strada del Turchino, tanto che, sin dal 1948, si era progettato di collegare Voltri con il Piemonte per mezzo di un'autostrada, in collegamento con il futuro ampliamento del porto genovese: l'11 agosto 1977 era stata aperta l'autostrada lungo il tracciato della via Canellona, riconfermando Mele ed il suo territorio quale importante via di passaggio e di collegamento tra il mare e la pianura padana.

La nuova arteria aveva modificato pesantemente l'ambiente negli anni Settanta e Ottanta, lacerando montagne, rovinando sorgenti, distruggendo ettari di terreno boschivo, ma lasciando anche al paese due nuove vie carrozzabili ed un largo pianoro per i futuri impianti sportivi. In concomitanza a ciò, anche questa zona era stata coinvolta nel processo nazionale di abbandono delle campagne; ma il dato forse più saliente, per Mele, era stata la chiusura di molte antiche cartiere.

Nel 1971 vi erano ancora una quindicina di cartiere in attività: la "Di Voltri", dei Fratelli Ghigliotti, con cinquanta dipendenti, che riforniva numerosi editori italiani e stranieri, la "Francesco Barbarossa", con venti dipendenti, che fabbricava carta per involgere, la "Grillo", che occupava una una cinquantina di persone e che produceva carte monolucide da stampa, da imballo e increspate, la cartiera "il Giardino" di Carlo

Nella foto si vedono le cartiere dei F.lli Caviglia, Piccardo, nuovamente Caviglia ed in basso la cartiera appartenuta a Magnani, poi Ghigliotti, Tiragallo, oggi Casalino. (D. Massa, *op. cit.*)

Calcagno, presidente dell'Associazione Cartai in quello stesso anno. Poi vi erano le tre cartiere di "Antonio Barbarossa", con un centinaio di addetti, che fabbricavano carte da imballo e carte speciali (fornitrici di grandi aziende come la Coca Cola e la Motta), la cartiera "Del Travo" con quattordici dipendenti, la "Valceresolo" dei Fratelli Caviglia con diciassette dipendenti, la "Patrone" con sedici addetti per carta da rifascio, la "Agostino Tiragallo", che occupava tredici persone. Ancora, le tre cartiere "Fratelli Caviglia fu Bartolomeo", "Fratelli Caviglia fu Giovanni", "Eredi Piccardo e Robello", a carattere quasi familiare, che fabbricavano carte grigie da imballo, per usi igienici ed increspate e bobine per ondulatori, con un numero di addetti minimo, e lo stesso dicasi per le cartiere "Cecchetti" e "Francesco Bignone" per la carta da imballo.[40]

Dalle due Guerre Mondiali in poi, la produzione cartaria di Mele sfociava nel mercato interno, i cui principali centri erano costituiti dalle città di Torino, Milano, Bari e Napoli.

Queste fabbriche producevano soprattutto carta da rifascio e da alimenti, dalla "grixetta" a quella più fina come la monolucida da pacchi, la "centorighe"e la "millerighe". Fra i vari tipi di carta, però, non mancavano la carta paglia, quella usata dai macellai, prodotta dai Ghigliotti sino alla Seconda Guerra Mondiale, oppure la carta velina per le arance, il cui impasto era composto da cellulosa e da "manilla", ottenuta dai cavi degli ormeggi tritati e macerati nei bollitori con la soda caustica. E ancora, la carta crespa, sia scura sia ad uso industriale, una volta usata per fasciare mobili, lampadari, biciclette, sia bianca, utilizzata come carta igienica, e la carta blu per le cassette da frutta, che veniva già forata a macchina grazie al brevetto di Antonio Ghigliotti, venduto successivamente ad una cartiera di Lucca. Gli scarti di questo tipo di carta, colorata con l'anilina, inquinavano pesantemente i torrenti, al punto tale che gli operai delle cartiere a valle del rivo si lamentavano in quanto non riuscivano più ad utilizzare quell'acqua, tanto era sporca. Il tipo di carta che si produceva in maggior quantità era, tuttavia, la "fioretta", per avvolgere i salumi ed altri alimenti, che veniva fabbricata con carta bianca riciclata mescolata con molto caolino.

In mancanza di norme rigide sulla grammatura, era possibile produrre carta della grammatura di 250/300 grammi al metro quadro, la quale era richiesta specialmente nel sud dell'Italia; tale produzione era, poi, cessata per la nuova normativa concernente la carta per alimenti, che contemplavano una grammatura massima di 60/70 grammi al metro quadro.

[40] D. Massa, *op. cit.*, pp. 133-135-136.

I proprietari di queste cartiere tentavano di aggiudicarsi i macchinisti più validi per il semplice motivo che la qualità migliore dei prodotti era offerto sia dalle macchine, sia dalla professionalità di coloro i quali le facevano funzionare.
La crisi delle cartiere di Mele era iniziata negli anni Settanta del XX sec., quando avevano cominciato a lavorare in perdita. Unica di tutto il polo, si è salvata la cartiera Casalino, che fabbrica carta per asciugamani industriali, anche se la trasformazione della carta avviene in uno stabilimento di Rocca Grimalda.[41]
Come sempre, le cause di questa crisi irreversibile sono state molte, come l'assenza di spazi adeguati alle nuove esigenze o la mentalità degli stessi cartai, ostile ai consorzi e poco flessibile.
Il mercato è stato il fattore più incisivo, in quanto ha richiesto una sempre maggiore standardizzazione del prodotto finito, in grado di venire soddisfatta solo da cartiere ad alto potenziale. Anche la domanda di prodotti sempre più omogenei e resistenti insieme alla concorrenza delle materie plastiche in quelle nicchie occupate per tradizione dalla carta, sono stati tra i fattori che hanno pesato fortemente contro l'industria cartaria.
Inoltre, era l'edificio stesso a rappresentare un problema per tutte le cartiere più antiche, proprio a causa della sua architettura, caratterizzata dalla distribuzione su tre livelli, necessaria per la produzione limitata di un tempo, con l'essiccazione ad aria. Con la comparsa delle tecnologie moderne, infatti, queste manifatture non hanno potuto adeguare le loro strutture secolari fatte di murature spesse di pietra, con essiccatoi in legno, con impianti fissi costituiti da caldaie, molazze, vasche, olandesi e non sono state in grado di sostituire i vecchi macchinari.
Non solo, ma anche la limitatezza dei loro spazi interni ed esterni, la tortuosità e la strettezza delle vie di accesso erano, ormai, inadatte ai nuovi mezzi di trasporto. Ed ancora, l'essiccamento a vapore, se da un lato aveva eliminato la necessità di un clima secco e ventoso e di una cascata d'acqua, rendendo possibile una produzione maggiore, dall'altro lato non era più sufficiente per sostenere la concorrenza di altre regioni che avevano provveduto, nel contempo, ad attrezzarsi.
Molti di questi edifici sono oggi in disuso, spesso lasciati in balia del tempo.
Poiché la carta ha appartenuto, per secoli, alla vita degli abitanti di Mele, disegnando le linee della loro storia, occorrerebbe operare con intelligenza su tali costruzioni, lasciando

[41] P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p. 211.

in evidenza il vecchio impianto e trasformandole in modo tale da poter ospitare delle attività alternative.

Conservare le strutture di queste antiche cartiere vuol dire rendere omaggio alla storia del paese, preservarle dalla furia distruttiva del tempo e dalla noncuranza del passato.

Le loro rovine, oggi, rischiano di soffocarci. Eppure, la nostra condizione di uomini moderni è nata dentro quelle mura. Dobbiamo darci da fare per rendere alla collettività questo grande patrimonio vivente.[42]

Puri strumenti produttivi, arrampicate lungo le vallate, isolate o serrate in gruppi, povere nei materiali e nelle tecniche costruttive, le cartiere di Mele erano assai diverse da quelle dell'Europa centro-settentrionale, queste ultime alquanto articolate e ricche di elementi decorativi, pure espressioni dell'identità dei loro proprietari.

L'edificio da carta voltrese, frutto di un sapere empirico,[43] rimanda anch'esso al significato originario della parola "edificio" (*edifitio, hedifitium, hedeffitio, edifficium* o *hediffitium appapiri* o *defisiu*, quest'ultimo nei toponimi locali), inteso come una costruzione meccanica dove gli impianti e le strutture edilizie sono funzionali alla produzione, quali, per esempio, erano le macchine idrauliche di Galileo Galilei, i disegni di Francesco di Giorgio Martini o quelli di Giorgio Agricola.

A Vittorio Zonca va ascritto il merito di essere stato il primo ad avere offerto una rappresentazione sostanzialmente tecnicistica della cartiera nel suo "*Novo teatro di machine et edificii*", pubblicato a Padova nel 1607, diversamente dagli illustratori del Cinquecento e del Seicento come *Elias Porzelius* o *Jost Ammann*, i quali ponevano, invece, al centro dell'attenzione, il momento della formazione del foglio di carta.

Queste costruzioni hanno lasciato un'impronta indelebile su tutto il territorio di Mele, per via della loro linearità severa, del loro svettare verso il cielo alla conquista dell'aria, a volte arricchite da edifici a forma di torre, in qualche caso disposte "a cascata", adagiate come gradinate lungo le pendici dei monti, alcune di loro dotate ancora della ruota di mulino, a testimonianza di civiltà nemmeno tanto lontane, civiltà dove affondano le nostre radici.

Un'occhiata fugace all'interno di queste costruzioni potrebbe agevolare, forse, una maggiore comprensione da parte del mio paziente lettore.

Si tratta di edifici analoghi tra loro per dimensione e distribuzione, in quanto esprimono un uso degli spazi in funzione di uno specifico processo produttivo. Secondo Gian Domenico Peri, l'edificio da carta voltrese era una struttura conforme al modulo ricalcato da tutti gli

[42] E. Battisti, *Archeologia Industriale*, Editoriale Jaca Book, Milano, 2001, p. 40.
[43] P. Cevini, *op. cit.*, p.127.

edifici da carta del genovesato. In sostanza, si trattava di una ripetizione dello stesso schema.

Il pianterreno, centro vero e proprio della produzione, constava di tre locali: il più grande conteneva le pile (le "macchine" più importanti delle cartiere pre-industriali), che venivano azionate da alberi a camme collegati alle ruote idrauliche disposte esternamente sul lato breve dell'edificio. Accanto vi era la stanza della tina e del broglio (che alimentava la tina), dove stavano anche i pisti provenienti dall'ultima pila o dalle casse ed il torchio dove venivano disposti i fogli tra feltri di lana per l'eliminazione dell'acqua in eccesso. In mezzo a questi due locali c'era quello del lisciatore, contenente un bancone ed una soppressa. Qui lavoravano gli addetti alla piegatura ed alla lisciatura dei fogli, muniti di pietre e di tavolette.

Anche al primo piano, rialzato, vi erano tre spazi ben distinti: la stanza del crolladore, dove si effettuava la cernita degli stracci dopo l'eliminazione della polvere; il locale della collatura, dove si rendeva la carta ascrivibile all'inchiostro. La terza area era occupata dall'abitazione del maestro e della sua famiglia, insieme ad uno o due garzoni ed a qualche lavorante.

L'ultimo piano, il sottotetto, fungeva da essiccatoio e prendeva il nome di "spanditore". Non aveva tramezze, anche se era spesso dotato di una struttura a pilastri. La scelta del sottotetto per asciugare la carta era dettata dall'esigenza di ventilazione e di asciuttezza per la sua maggiore altezza rispetto al terreno. Proprio per la sua funzione, era ricco di finestre con persiane orientabili dette "rebatte", allo scopo di regolare la ventilazione della stanza. Alla struttura in legno (non stagionato, quasi sempre di castagno, tagliato ed approvvigionato sul posto almeno sino a tutto il XVII sec.) che sosteneva il tetto in ardesia era appesa ad asciugare la carta, su di una serie di corde tese in fibra di cocco, perché assai ruvide e non putrescibili. Per raggiungere le corde più alte ci si serviva di panche sovrapposte, le "predue". Una caratteristica del tetto era l'elevata pendenza, che generalmente si aggirava intorno all'80-90%, al fine di ottenere un volume maggiore ed un sistema statico più efficiente, in grado di sopportare il sovraccarico della carta appesa.[44]

Una caratteristica interessante di tale struttura era la finestra sottogronda dello spanditore, tagliata orizzontalmente con lunghezza quasi doppia rispetto all'altezza e divisa in tre robatte, un modulo tipico che sembrerebbe avere anticipato di ben due secoli la *weaver's window*, letteralmente "finestra del tessitore", un tipo di finestra orizzontale che si apriva al

---

[44] *Ibidem*, p. 216.

piano superiore della casa-bottega dell'artigiano tessile in alcune regioni dell'Inghilterra meridionale prima della comparsa della fabbrica e dell'avvento dell'industrializzazione.[45]

Oggi la conservazione della memoria dell'attività cartaria di Mele è affidata essenzialmente al Museo della Carta, nella valle del Leira, ubicato all'interno di un piccolo edificio che fabbricava carta "da gruzzo" e che era stato edificato nel 1756 dall'Opera del Santuario Mariano di Acquasanta, la quale aveva vissuto verso il 1720 un momento economicamente assai felice, al punto da decidere d'investire nella manifattura della carta.

Pur non avendo partecipato in maniera macroscopica alla trasformazione industriale dei maggiori centri della costa ligure, tuttavia, anche il piccolo comune di Mele (nemmeno tanto piccolo, per quei tempi), ha subito un processo di metamorfosi innegabile.

I segni di quel processo li vediamo ancora oggi, accanto a quelli del mondo arcaico delle cartiere, dell'acqua e del vento.

[45] *Ibidem*, p. 217 e nota n. 42.

Capitolo IV

Le materie prime

E' ben noto che, nel corso del XIX secolo, le materie prime fibrose utilizzate per la manifattura della carta sono cambiate, passando dagli stracci di lino alla pasta legno ottenuta dagli alberi. Questo mutamento, dovuto alla sempre maggior carenza di stracci a fronte di un enorme aumento della domanda di carta, ha provocato un generale peggioramento della qualità dei fogli. Nello stesso tempo, il passaggio dalla fabbricazione della carta a mano a quella a macchina ha comportato un cambiamento nel processo di collatura, passato dall'uso di gelatina animale sulla superficie dei fogli a quello di colofonia e di allume durante l'impasto. Una delle conseguenze più evidenti di questa transizione è stato il rapido deterioramento dei supporti cartacei. Già alla fine del secolo, *Irvine* e *Woodhead* [46] sottolineavano sul "*Journal of the Society for Chemical Industry*" che le pagine dei giornali "puzzavano orribilmente". *Irvine* e *Woodhead* non erano i soli. Tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, le proteste da parte di bibliotecari ed archivisti sulla cattiva qualità della carta raggiunsero toni elevati, coinvolgendo i vertici di strutture pubbliche di prestigio (*Library of Congress*, *Royal Material Testing Bureau*, *U.S. Bureau of Standards*). Nonostante il gran numero di studi pubblicati, la causa del degrado restava nebulosa, al punto che iniziava a farsi strada l'ipotesi di stampare su carta prodotta alla vecchia maniera i giornali, i libri ed i documenti destinati alla conservazione.
In questo quadro generale, le materie prime fibrose utilizzate nello Scartafascio sono molteplici, non limitate agli stracci o alla pastalegno, e spesso mescolate fra loro in proporzioni diverse. Alcune di queste materie prime vengono descritte come stracci di origine diversa (tessuti, tela, fustagno, mezzalana), cascami di altri materiali (corda, reti, ciabatte, calze) oppure con termini più ambigui, ma sempre riferiti a tessuti (mezzano, paglioso, pagliosone). Non si può dire che queste materie prime fossero ottimali per la produzione di carta di buona qualità, ed il loro uso era giustificato dalla natura della produzione cartacea dello Scartafascio, consistente in carta da pacchi, da bersagli, assorbente, in genere, di basso costo. Certamente non era destinata ai posteri, ma, sorprendentemente, questa carta a cent'anni di distanza è ancora di ottima qualità: i colori sono vivi, i campioni sono resistenti e flessibili, non ci sono segni di degradazione causata

[46] R. Irvine e G.S. Woodhead, *On the presence in paper of residual chemicals used in its manufacture*, «Journal of the Society for the Chemical Industry», vol. 13, 1894, pp. 131-133.

dalla lignina, dall'allume, dai composti del ferro, anche se utilizzati nella preparazione dell'impasto di fibre e di colori.

Per una migliore comprensione del tipo di materie prime utilizzate nelle carte dello Scartafascio è opportuno, però, ripercorrere brevemente lo sviluppo storico che ha caratterizzato il secolo XIX in questo campo.[47]

Già dalla metà del XVII secolo ci si era resi conto, in Francia, che la carenza di stracci non solo ne manteneva alto il prezzo, ma che i fabbricanti di carta rischiavano di trovarsi a corto di materie prime. Il 18 settembre del 1664 fu introdotto un dazio di sei *livres* per quintale sull'esportazione dal regno della biancheria vecchia e dei cenci di canapa e di lino. Vent'anni dopo (28 gennaio 1687), il dazio venne portato a dodici *livres* al quintale, importo che rimase in vigore sino alla fine del XVIII secolo. Per avere un'idea dell'incidenza del dazio, si può considerare che a metà del XVIII secolo gli stracci migliori si vendevano ad otto *livres* al quintale, gli altri a sei-quattro *livres*.

Il 25 marzo 1667, sotto il regno di Carlo II, il Parlamento inglese deliberò una legge per la sepoltura in panni di lana (*Act for burying in woollen only*), e dodici anni dopo fu imposto di inviare al Ministero competente un certificato dell'avvenuta sepoltura in un panno di lana.[48]

Tuttavia, questa legge mirava più a favorire il settore manifatturiero laniero che ad economizzare le tele di lino e, sebbene fosse rimasta in vigore almeno fino al 1814, già dalla metà del XVIII secolo veniva praticamente ignorata.

In questo periodo, in Europa, non era ancora diffusa a livello popolare l'abitudine di conservare gli stracci per venderli ai *rag-pickers* inglesi, agli *chiffoniers* francesi o ai *lazzaroni* italiani, ma il problema della penuria iniziava a farsi decisamente sentire. In particolare negli Stati Uniti, dove le campagne per il recupero diffuso degli stracci nell'ambito delle famiglie (*Save Your Rags!*) iniziarono già dal 1769 a *Boston* e dal 1776 nel *Massachusetts*.[49]

---

[47] A. Lacroix, *Historique de la papeterie d'Angoulême suivi d'observations sur le commerce des chiffons en France*, AD. Lainé et J. Havard, Paris, 1863.
[48] «Devon notes and queries», P.F. Sparke Amery, J.S. Amery, J. Brooking Rowe, editori, vol. 3, parte 1, Tipografia J.G. Commin, Exeter, 1905, p.185-192.
[49] J. Munsell, *A chronology of paper and paper-making*, J. Munsell ed., Albany, 1864.

"For the encouragement of the woollen manufactures of this kingdom and prevention of the exportation of the monies thereof, for the buying and importation of linen. Be it enacted by the King's most excellent Majesty and with the consent of the Lords Spiritual and Temporal, and Commons in this present Parliament assembled, and by the authority thereof, that from and after the five and twentieth day of March in the year of our Lord, one thousand six hundred seventy seven, no person or persons whatever shall be buried in any shirt, shift or sheet made of or mingled with flax, hemp, silk, hair, gold or silver, or other than what shall be made of Wool only, or be put into any coffin lined or faced with anything made of or mingled with flax, hemp, silk or hair; Upon pain of the forfeiture of the sum of five pounds, to be employed to the use of the poor of the parish where such person shall be buried, for or towards providing a stock or work house for the setting them to work, to be levied by the churchwardens and overseers of the poor of such parish or one of them by warrant from any Justice of the Peace, or Mayor, Alderman or Head Officer of such city, town or place-corporate respectively within their several limits by distress and sale of goods of any that had a hand in putting such person into such shift, shirt, sheet or coffin, contrary to this Act, or did order or dispose the doing thereof, to be levied and employed as above said. Provided, that no penalty appointed by this Act, shall be incurred for or by the reason of any person that shall die of the plague, though such person be buried in linen".

I [illegible] one of his Ma[illegible] Justices of ye [illegible] County

Do hereby Certify that [illegible] of the Parish of [illegible] came before me and made Oath, That Joan Smith

— of the Parish of [illegible] aforesaid — lately Deceased, was not put in, wrapt, or wound up, or Buried in any Shirt, Shift, Sheet or Shroud, made or mingled with Flax, Hemp, Silk, Hair, Gold or Silver, or other than what is made of Sheeps Wool only; nor in any Coffin lin'd or faced with any Cloth, Stuff, or any other thing whatsoever made or mingled with Flax, Hemp, Silk, Hair, Gold or Silver, or any other Material, contrary to the late Act of Parliament for burying in Woollen, but Sheeps Wool only. Dated the 26th day of January — Anno Dom: 1714:

Signed and Sealed by us Witnesses present at the taking this Oath.

[illegible]

The Affidavit of Burial in Woollen for Joan Smith of Netherexe Parish, Devon dated 26th January 1714

Nella domanda di materie prime rientravano stracci bianchi e puliti di lino e cotone. I tipi più fini di carta erano fabbricati con materiali simili, e la richiesta di tali cenci era sempre costante. Stracci bianchi sporchi, nuovi ed usati, entravano anch'essi nella formazione di una grande varietà di carte bianche e colorate di alta qualità.

Stracci colorati macchiati e sporchi, tranne quelli colorati in nero ed in rosso scuro, erano usati nella manifattura di carte per libri di pregio e di carte da disegno di media qualità. In tale genere di stracci, venivano incluse tele di canapa logore, tendoni, tele da vela e tutte le specie di cenci macchiati. Nessuno straccio colorato e sbiadito era troppo sporco per essere utilizzato, visto che il processo manifatturiero trasformava i cenci più sudici in una massa bianca, più bianca del cotone originale da cui era prodotta.

Oltre agli stracci, era molto richiesta la carta di recupero: rasature da carte di libri, carta di titoli azionari, libri mastri e carte da disegno erano particolarmente preziose. Vecchi libri, riviste, periodici, libri di conto, ecc., potevano essere riciclati per carte da stampa di altissima qualità. Quotidiani puliti ripiegati erano anch'essi preziosi per un certo numero di

prodotti di carta. Carte da pacchi pulite, di tutte le specie, erano valide per fabbricare carte nuove di qualità analoga. Gli scarti degli stampatori, consistenti in carta danneggiata nel corso del processo di stampa, in carta adoperata per pulire l'inchiostro dalle forme e dai rulli inchiostrati delle presse, ed in altri ritagli sporchi di stampa, erano utilizzabili per venire lavorati nuovamente nelle varie qualità di carta.[50]

In Francia ed in Germania si incominciavano, invece, a cercare piante fibrose che potessero sostituire gli stracci nella fabbricazione della carta. Nel 1751, *Jean Etienne Guettard* pubblicò diversi articoli sulla possibilità di fabbricare carta con fibre ricavate dalla corteccia, dal tronco o dalle foglie di varie piante ed arbusti, allegando anche campioni di carta così prodotti,[51] ma il trattato più completo su questo argomento è dovuto a *Jacob Christian Shäffer*.

Dottore in teologia, entomologo, naturalista, docente universitario e membro di varie Accademie europee, *Shäffer* aveva pubblicato [52] un libro singolare, che conteneva fra i trenta ed i quaranta campioni di carta preparati con materiali differenti.[53]

Durante una passeggiata fuori città, *Schäffer* era capitato in un campo disseminato, da un lato, da numerosi pappi di pioppo e, dall'altro, da piante di verbasco con infiorescenze completamente bianche. A quella vista, il professore ebbe un lampo. La mancanza generale di carta gli aveva fatto venire in mente che un gruppo di colleghi (*Seba, Réaumur, Guetard* ed altri) aveva proposto di produrre carta con materiali fibrosi di tipo diverso. *Shäffer* non era particolarmente esperto del settore e, dopo aver colto pappi di pioppo ed infioresecnze di verbasco, li portò dal cartaio della città, il sig. *Merckenhäuser*.

Jacob Christian Schäffers,
Doctors der Gottesgelartheit und Weltweisheit; Ev. Predigers zu Regensburg; Sr. Königl. Majestät zu Dännemark Rathes und Professors; der Academien der Naturforscher, Grosbrittanischen, Nordischen, zu Petersburg, Londen, Berlin, Roveredo, München und Mannheim, der Gesellschaft der Wissenschaften zu Duisburg, historischen zu Göttingen, physischbotanischen zu Florenz, oeconomischen zu Bern, Celle, Oberlausitz, und Grätz in Steyer, wie auch verschiedener deutschen Gesellschaften Mitgliedes; der Academie zu Paris Correspondentens

sämtliche

Papierversuche.

Sechs Bände.

Zwote Auflage.

Nebst

ein und achtzig Mustern

und

dreyzehen

theils illuminirten theils schwarzen

Kupfertafeln.

Regensburg,

Gedruckt mit Zunkelischen Schriften.

1772.

[50] *Saving of waste paper material*, Department of Commerce, Bureau of foreign and domestic commerce, Government Printing Office, Washington, 1916.
[51] D. Hunter, *Papermaking: the history and technique of an ancient craft*, A.A. Knopf Ed., New York, 1947.
[52] *Vegetable substances: materials and manufactures*, The Library of Entertaining Knowledge, C. Knight, London, 1833.
[53] J.C. Schäffers, *Sämtliche Papierversuche*, Gedruckt mit Zunkelischen Schriften, Regensburg, 1772.

Il cartaio non dette molto credito al verbasco, ma assicurò al professore di poter provare con i pappi. Dopo pochi giorni gli inviò dei campioni che erano carta a tutti gli effetti, anche se ruvida, poco resistente e piena d' impurezze legnose. *Shäffer* decise di continuare gli esperimenti da solo, assoldando un operaio a giornata, e provando ogni tipo di materia fibrosa che gli sembrasse adatta. Compì ottantasette esperimenti diversi per effettuare la sua "*Papierversuche*", adoperando salice, muschio, trucioli, pioppo tremulo, segatura, viticci di luppolo, senza lasciare nulla d'intentato, spesso, come lui stesso dichiarava apertamente, spinto solo dalla sua insaziabile curiosità. Si era reso conto, infatti, che a causa della scarsità di alcune specie vegetali o della difficoltà di lavorazione, sarebbe stato impossibile o non economico adoperarle per la produzione di carta. Inoltre, era spesso necessario aggiungere pasta ricavata dagli stracci per ottenere una giusta consistenza.

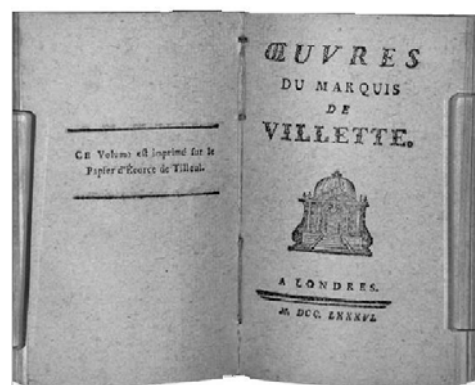
Il libro di *Schäffer* non passò inosservato. Nel 1786 *Charles-Michel, Marquis de Villette*, stampò a Londra il primo libro[54] su carta fabbricata con fibre vegetali (*écorce de tilleul:* corteccia di tiglio), senza alcuna pasta da stracci. Erano allegati diciannove campioni di carta fabbricata da *Léorier de Lisle*, nella sua cartiera di *Langlée*, con varie sostanze: cardi, ortiche, luppolo, muschio, canne, alghe, legni di avellano e di evonimo europeo, cortecce di quercia, pioppo, vimini, olmo e salice.

CE Volume eſt imprimé ſur le Papier d'Écorce de Tilleul.

ŒUVRES
DU MARQUIS
DE
VILLETTE.

A LONDRES.
M. DCC. LXXXVI.

Tutti questi tentativi di sostituire gli stracci di lino erano troppo costosi per diventare competitivi sul mercato della carta, nonostante il costo degli stracci incidesse notevolmente sul costo totale di produzione. (vedi cap.VII, p.162)

Per ovviare alla carenza di stracci ed al loro inevitabile aumento di prezzo, il 3 aprile 1793 venne emanata, in Francia, una legge che ne proibiva del tutto l'esportazione. Tale legge, che rimase in vigore fino al 27 maggio 1861, ne favorì il contrabbando: nel 1801, ad

[54] *Oeuvres du Marquis de Villette*, Londra, 1786.

esempio, la Francia utilizzò 20 milioni di libbre (*pounds*) di stracci e ne contrabbandò ben 14 milioni.[55]

All'inizio del XIX secolo non esistevano, pertanto, molte possibilità di fabbricare la carta in maniera sufficientemente economica, partendo da:

- fibre intorno a semi (cotone, *kapoc*)
- fibre di stelo o liberiane (lino, canapa, juta, *ramiè*)
- fibre di foglie (sisal, sparto, manila),

mentre iniziavano i primi tentativi di utilizzare carta di recupero, cascami di paglia, canapa e juta.

Il libro di *Planche*,[56] della metà del secolo, elenca un gran numero di materie grezze utilizzate per la fabbricazione della carta, limitandosi alle più comuni:

- Canapa.
- Lino.
- Cenci bianchi di tutti i tipi contenenti cotone in maggiore o minor quantità, secondo i paesi di provenienza.
- Stracci bianchi di cotone, non mischiati con altri cenci.
- Stracci sporchi.
- Stracci *bulle* (cenci di terza qualità).
- Stracci *gros bulle*.
- Brandelli di tela d'imballaggio e colorata.
- Brandelli di cotonina colorata.
- Brandelli di lana, seta e velluto.
- Fili e spaghi.
- Corde e reti.
- Cascami di filature di lino.
- Cascami di filature di cotone.
- Ritagli di carte fini e medie.
- Ritagli di carte *bulle* (carte di terza qualità, prodotte con stracci *bulle*).
- Ritagli di carte colorate.
- Carte di scarto (carte stampate, sporche, carte da pacchi, carte comuni di tutti i colori).
- Paglia.

Planche, nel suo elenco, non nomina la pasta legno, che sarebbe diventata la principale materia prima alla fine del secolo.

Un pioniere nell'uso di materiale di recupero e di fibre derivate dal legno fu *Matthias Koops*, il quale nel 1800 e nel 1801 ottenne tre brevetti,[57] uno per la disinchiostrazione di

---

[55] J. Munsell, *op. cit.*

[56] G. Planche, *De l'industrie del la papeterie*, Librairie de Firmin Didot Frères, Parigi, 1853.

[57] B. Woodcroft, *Abridgments of the specifications relating to the manufacture of paper, pasteboard, and papier mâché*, G.E. Eyre and W. Spottiswoode, London, 1858, p. 11.

carta usata e gli altri due per l'utilizzo di fibre già lavorate, ma ormai inservibili, derivanti da altri settori (tessili, corde, vele). Per diffondere le sue idee, *Koops* pubblicò a Londra, nello stesso anno, un libro, meglio conosciuto nella sua seconda edizione.[58] Questo libro è il primo esempio di stampa su carta riciclata, ancora in buono stato, mentre le ultime quattordici pagine di appendice sono stampate su carta fabbricata a partire dalla pasta legno, attualmente imbrunita.

THE art of Paper-making ought to be regarded as one of the moſt uſeful which has ever been invented in any age or country; for it is manifeſt, that every other diſcovery muſt have continued uſeleſs to ſociety if it could not have been diſſeminated by manuſcripts, or by printing.

Scientific men, who were neither artiſts nor manufacturers, have, by means of this invention, been enabled to communicate their projects, which mechanics have afterwards improved and perfected, and by this means enriched the commonwealth.

B Without

MOST GRACIOUS SOVEREIGN.

SIRE,

YOUR MAJESTY having been Moſt Graciouſly pleaſed to grant me Patents for extracting printing and writing ink from waſte Paper, by reducing it to a pulp, and converting it into *white Paper*, fit for writing, printing, and for other purpoſes; and alſo for manufacturing Paper from Straw, Hay, Thiſtles, waſte and refuſe of Hemp and Flax, and different kinds of Wood and Bark, fit for printing, and almoſt all other purpoſes for which Paper is uſed,

And

[259]

APPENDIX.

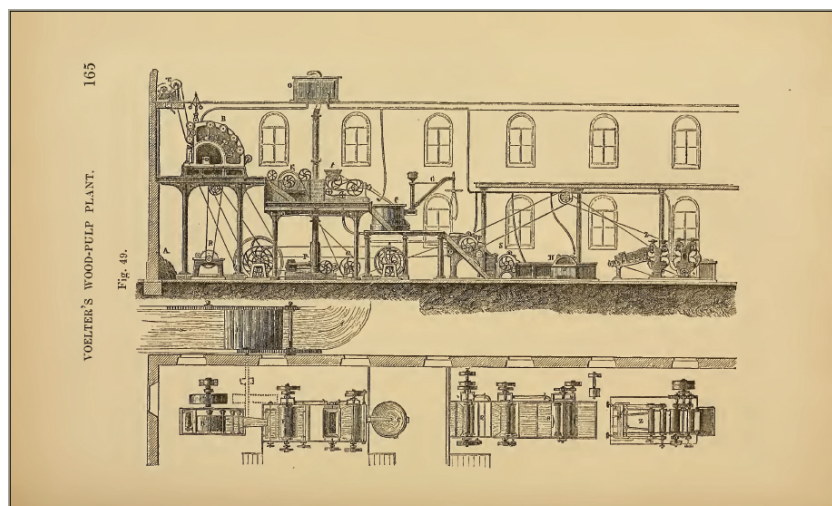
AS an Appendix to this little Tract, I think it proper to ſubmit a few more remarks on the National Importance of diſcovering materials which can be converted into Paper, and grow ſufficiently abundant in Great Britain, without the neceſſity of importing them from foreign countries.

The following lines are printed upon Paper made from Wood alone, the produce of this country, without any intermixture of rags, waſte paper, bark, ſtraw, or any other vegetable ſubſtance,

T from

Nel 1810 gli Stati Uniti iniziarono ad importare stracci dall'Europa, provocando un generale aumento dei prezzi e tentativi sempre più forti di imporre alti dazi o di proibirne l'esportazione. Nello stesso periodo, tuttavia, l'uso del cloro per lo sbiancamento di materie prime imbrunite o colorate, nonché l'introduzione delle prime macchine continue, che permettevano l'uso di fibre più corte grazie alla collatura vegetale in pasta, permisero un maggior uso di materiali diversi, anticipati da *Koops*.

La seconda metà del secolo vedeva un utilizzo progressivo della pasta legno, ottenuta dagli alberi il cui tronco non veniva più sfibrato, ma letteralmente "macinato". *Friedrich Keller*, nel 1844, costruì una macchina per macinare il legno, ricavandone della carta che inviò al governo tedesco (Sassonia) nella speranza di ottenere un finanziamento. Deluso del disinteresse mostrato, cedette la sua invenzione a *Henry Voelter*, che brevettò la macchina a nome congiunto (brevetto sassone dell'agosto 1845), la migliorò e ne iniziò la produzione.

[58] M. Koops, *Historical Account of the Substances which Have Been Used to Describe Events, and to Convey Ideas from the Earliest Date to the Invention of Paper. Printed on Paper Re-Made from Old Printed and Written Paper,* Londra, 1801.

Allo scadere del brevetto, *Keller* non possedeva il denaro per il rinnovo, cosicché *Voelter* continuò da solo (brevetti bavarese del 29 agosto 1856 e statunitense del 10 agosto 1858), vendendo la macchina e ricavando grandi profitti, ma lasciando *Keller* senza un soldo. Altre macchine per la macinatura del legno furono brevettate da *Felix Chauchard* (brevetto francese del 25 gennaio 1856) e da *Joseph Jordan* (brevetto statunitense n. 20.277 del 18 maggio 1858).

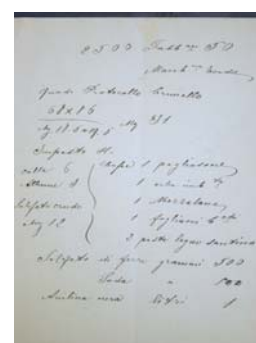
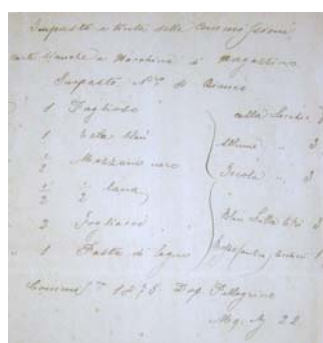
Negli anni sessanta del XIX secolo, anche le carte da scrivere più fini contenevano ormai pasta legno, come si può vedere nella tabella seguente, con le proporzioni utilizzate da *Voelter* ad *Heidenheim* nel 1862: [59]

Denominazione	% stracci	% pasta legno (1)
Carta postale (2)	80	20 (pioppo, latifoglia)
Carta da scrivere	67	33 (pioppo, latifoglia)
Carta da stampa fina	80	20 (pioppo, latifoglia)
Carta da stampa comune	50	50 (pino, conifera)
Carta bruna da involgere	60	40 (pino, conifera)
Carta grigia da involgere	50	50 (pino, conifera)
Carta blu per copertine	67	33 (pino, conifera)

(1) il legno di conifera (*softwood*) è facilmente macinabile, ma ha caratteristiche meccaniche e chimiche inferiori rispetto al legno di latifoglia (*hardwood*).
(2) *Post paper*, caratterizzata da leggerezza e da ottima qualità.

Tra il 1860 e la fine del secolo, la percentuale di stracci nella carta diminuì velocemente e la maggior parte dei libri a stampa era, ormai, costituita solo da pasta legno ottenuta per

[59] A. Proteaux, *Practical guide for the Manufacture of paper and boards*, H.C. Baird, Philadelphia e Sampson Low, Son and Marston, Londra, 1866.

macinatura. Questo materiale, degradandosi molto velocemente, emetteva all'interno delle biblioteche quella "puzza terribile" lamentata da *Irvine* e da *Woodhead*.[60]
Ovviamente, nella tabella di *Voelter,* il termine "stracci" non si riferiva soltanto a quelli di lino di qualità fine, ma comprendeva anche altri tessuti di qualità inferiore.
Diventa interessante, a questo punto, fare un confronto con le materie prime utilizzate dal maestro cartaio dello Scartafascio ed accuratamente registrate nel documento (vedi anche elenco a pag. 65), come esemplificato nelle immagini sottostanti.

Una prima suddivisione riguarda le materie prime a disposizione, suddivise in casse. Ad esempio, nella foto a sinistra si può vedere che in questo campione di carta bianca sono state utilizzate una cassa di "paglioso", una di "tela blu", mezza di "mezzano nero", mezza di "mezzalana", due di "fogliacci" ed una di pasta legno. Per correggere il colore risultante dalla miscela di stracci, è stato aggiunto un colore blu-lilla ed anilina rossa. Nella foto a destra sono indicate una cassa di "erba imbianchita", una di "mezzalana", una di "fogliacci colorati" e due casse di pasta legno. L'aggiunta di solfato di ferro e di soda impartisce un colore camoscio, scurito con un po' di anilina nera. La descrizione di tutti i campioni dello Scartafascio indica che il 60% delle casse contiene stracci o fibre lavorate di diversa origine (panni, tessuti, cascami di tele, corde) ed il 21% contiene carta di recupero, suddivisa per colore. Tra le fibre non lavorate è presente la pasta legno (14%) e la cellulosa (3%), mentre il restante 2% è costituito da cotone colorato e da altre fibre non identificate.
La percentuale di pastalegno presente in ogni campione può essere valutata calcolando il rapporto tra le casse di pastalegno e le casse totali utilizzate. Si può osservare, così, che le buste o i cartoncini greggi contengono il 50% di pastalegno, le carte da scrivere comuni un 30%, le carte preparate su commissione (manifattura tabacchi e bollettini ferroviari) il 20 - 10%, mentre in altre carte la pasta legno è del tutto assente. Un confronto con la tabella di *Voelter* indica che, in generale, la composizione delle carte dello Scartafascio è di qualità

[60] R. Irvine e G.S. Woodhead, *op. cit.*

medio-buona per quanto riguarda l'utilizzo delle materie fibrose. Purtroppo, il termine "pasta legno" utilizzato dal cartaio di Mele nel 1887 è troppo generico, e non permette di valutare se la materia prima utilizzata sia semplicemente legno macinato di conifera o di latifoglia, utilizzato un quarto di secolo prima da *Voelter*, oppure legni già trattati chimicamente per la rimozione della lignina. Solo un esame tecnico-scientifico delle carte allegate al documento potrebbe permettere di verificare se il tipo di pastalegno utilizzato era stato sottoposto a quei processi di purificazione (al solfato o al solfito) che, in quegli anni, stavano entrando ormai nell'uso comune, consentendo all'industria cartaria di abbandonare completamente gli stracci.[61]

[61] G. Grugnola, *Sulla industria della carta alla Esposizione Generale Italiana di Torino 1884. (Relazione dei Giurati)*, Paravia, Torino, 1886.

Capitolo V

I processi di fabbricazione

Una delle pagine dello Scartafascio contiene l'elenco degli stracci utilizzati per la fabbricazione della carta, insieme alle quantità di calce necessaria per la loro bollitura. Questa operazione serve a macerare ed a ripulire gli stracci, eliminando le sostanze estranee che potrebbero rimanere tra le fibre della carta prodotta. La pagina esaminata è trascritta qui sotto.

<table>
<tr><td colspan="6">Bollitura delli Stracci</td></tr>
<tr><td>Qualità dello straccio</td><td>Ore che deve bollire</td><td>Kg Calce necessaria per ogni caldaia</td><td>Qualità dello straccio</td><td>Ore che deve bollire</td><td>Kg Calce necessaria per ogni caldaia</td></tr>
<tr><td>3 Bello</td><td>10</td><td>100</td><td>Mezzano Bianco</td><td>12</td><td>150</td></tr>
<tr><td>2 Bruno</td><td>10</td><td>100</td><td>" nero</td><td>18</td><td>300</td></tr>
<tr><td>3 Bruno</td><td>10</td><td>100</td><td>Colorati</td><td>16</td><td>250</td></tr>
<tr><td>2 Sporco Bianco</td><td>10</td><td>100</td><td>Orli bleù</td><td>24</td><td>250</td></tr>
<tr><td>2 " nero</td><td>14</td><td>250</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3 " bianco</td><td>12</td><td>225</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3 " nero</td><td>14</td><td>250</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Paglioso</td><td>24</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Pagliosetto</td><td>24</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Pagliosone</td><td>24</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Tessuti</td><td>16</td><td>250</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Mezza lana</td><td>18</td><td>300</td><td colspan="3" rowspan="11">La calce si scioglie con acqua in una vasca e poi si manda nella caldaia (bollitore) quando è piena di stracci. Ogni caldaia contiene generalmente Kg 1100 di stracci. Quando è pronta si volta dentro il vapore e si lascia fino a quell'ora necessaria per la bollitura.</td></tr>
<tr><td>Fustagno</td><td>14</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Tela bleù</td><td>14</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Calze bleù</td><td>14</td><td>250</td></tr>
<tr><td>" brune</td><td>14</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Erba</td><td>18</td><td>150</td></tr>
<tr><td>Corda</td><td>24</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Busti</td><td>24</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Tela incerata</td><td>24</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Reti</td><td>24</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Ciabatte</td><td>24</td><td>250</td></tr>
</table>

La trascrizione dei tipi di stracci riportata nella tabella soprastante richiede qualche parola di spiegazione.

Alcuni tipi sono contrassegnati da un numero (es. 3 Bello, 2 Bruno, 2 Sporco Nero) che corrisponde alla qualità dello straccio. I tipi migliori corrispondevano al numero uno ed

erano utilizzati per la carta da scrivere di ottima qualità. Questa gradazione non compare nelle carte dello Scartafascio, di minor pregio, mentre le cartiere di Mele erano note per la loro carta che "non tarlava", rinomata in Europa e, quindi, scelta per registri e per libri destinati ad essere conservati negli archivi. Secondo il Pareto,[62] la spiegazione stava nella loro manifattura con stracci di vero filo di lino e canapa, che resisteva all'attacco degli agenti biologici.

Le gradazioni successive corrispondevano a qualità via via decrescenti. Al mercato di Londra, nel primo quarto del XIX secolo, gli stracci erano divisi in cinque classi,[63] che partivano dal *London superfine*, corrispondente a tele di vecchio lino di ottima qualità, con le quali si fabbricava la carta per scrivere migliore, contraddistinto dal numero uno. I numeri due e tre erano anch'essi utilizzati per la carta da scrivere, e solo il quattro ed il cinque per la carta più grezza o per i giornali.

Nell'ultimo quarto del XIX secolo, gli stracci esportati dal regno d'Italia negli Stati Uniti attraverso il porto di Livorno (*Leghorn*), erano indicati con numeri da uno a tre e con le sigle riportate nella tabella sottostante: [64]

LEGHORN RAGS.

P P, No. 1, white linens.	*S C*, No. 2, white cottons.
S S, No. 2, white linens.	*T C*, No. 3, white cottons.
T T, No. 3, white linens.	*R C*, cotton stripes.
R R, linen stripes.	*C C*, colored cottons.
P C, No. 1, white cottons.	

Da un punto di vista commerciale è interessante sottolineare [65] che, negli anni Quaranta-Cinquanta del XIX secolo, gli stracci provenienti dagli stati italiani costituivano il 70-80% dell'importazione statunitense. Nel 1851 gli stracci di prima qualità venivano venduti negli Stati Uniti al prezzo di 70 franchi al quintale (contro i 63 dell'Inghilterra, i 50 della Francia e dell'Olanda ed i 48 franchi dello *Zollverein* tedesco). Nei territori italiani il costo variava

[62] S. Pareto, *op. cit.*, p. 155.
[63] M. Delaunay, *Essais chimiques sur les arts et les manufactures de la Grande-Bretagne*, vol. III, L. Colas, Paris, 1820, p. 169.
[64] C.T. Davis, *The manufacture of paper*, Henry Carey Baird & Co. Publishers, Philadelphia, 1886, p. 89.
[65] J. Munsell, *op. cit.*

dai 44 franchi del Regno di Sardegna ai 36 del Regno Lombardo-Veneto, ai 32 del Regno delle Due Sicilie, ai 29 franchi dello Stato della Chiesa.[66]

Le altre voci della tabella riportata nello Scartafascio risultano, in genere, sufficientemente comprensibili e mostrano alcune curiosità, quali le casse di tela incerata, i busti e le ciabatte.

Fra gli stracci sono da notare quelli indicati con il termine "mezzalana", un tessuto di lana caratterizzato da un'alta percentuale di cotone (o di canapa), molto utilizzato sino alla fine del XIX secolo per la produzione di vestiti invernali e di cappotti di media qualità.

Una qualità ambigua, invece, è contraddistinta dal termine "erba". Nell'ambito delle materie fibrose utilizzate in quel periodo, il termine *grass* (erba) si riferiva alla *Spanish grass* oppure alla *Chinese grass*.

La *Spanish grass* era lo sparto o alfa (*Stipa tenacissima*), che i paesi europei importavano dalla Spagna. Lo sparto era molto apprezzato per la sua resistenza all'umidità, al fuoco e perché teneva lontano vermi, tignole, cimici ed altri insetti. Era utilizzato per fabbricare funi, redini, panieri, stuoie, tappeti e tappezzerie.[67]

La *Chinese grass* [68] era il *ramie* (ortica bianca, *Boehmeria nivea*), una materia fibrosa che aveva tutti i pregi del cotone, ma con molta più affinità verso le materie coloranti all'anilina e con fibre più lunghe, soffici e tenaci. Tessuti in *China grass* erano stati presentati in Europa all'Esposizione Universale di Londra del 1851 e venivano molto apprezzati per la loro sericità.[69] Negli anni Sessanta del secolo, a causa della scarsità di cotone dovuta alla guerra civile americana (1861-1865), la Camera di Commercio della città francese di *Rouen* promosse degli esperimenti su questa fibra per sostituire il cotone o per fabbricare tessuti misti. In questa occasione, *Mallard* e *Bonneau* di *Lille* dichiararono [70] di aver già messo a punto un processo di lavorazione dei fusti di ortica bianca: tale procedimento permise la fabbricazione di stoffe in Europa.[71] Il tipo di stoffa era chiamato anche *grass cloth* in Inghilterra e *toile d'herbe* in Francia. Per questo motivo, è molto probabile che gli stracci "d'erba" menzionati nello Scartafascio fossero tessuti di *ramie*.

---

[66] M.A.F. Didot, *L'imprimerie, la librairie et la papeterie à l'Exposition Universelle de 1851*, Imprimerie Impériale, Paris, 1854, pp. 89-90.

[67] AA.VV., *Nuovo dizionario universale tecnologico o di arti e mestieri e della economia industriale e commerciante*, Vol. XII, G. Antonelli, Venezia, 1834, p. 380.

[68] F. Grispigni e L. Trevellini, *Annuario scientifico ed industriale*, Biblioteca Utile, Milano, 1865, p. 291.

[69] AA.VV., *The industry of Nations, as exemplified in the Great Exhibition of 1851. The materials of industry*, Society for promoting Christian knowledge, London, 1852, p. 392.

[70] *The Merchants' Magazine and Commercial Review*, Vol. LII, W.B. Dana, New York, 1865, p. 229.

[71] T. Barraclough, *Ramie, Rhea, China grass or Nettle fibres*, Marsden & Co., Mercury Works, Manchester, 1900.

Dopo essere stati suddivisi in contenitori diversi, i cenci erano sottoposti ad un processo di ripulitura, seguito dalla sfibratura, per ricavare la pasta necessaria alla formazione dei fogli di carta.

Sin dal XIII secolo, quando si adoperavano i mulini a pestello per sfibrare gli stracci, la loro macerazione era ritenuta una fase importante della manifattura cartaria. Solo con questo processo, infatti, i cenci potevano essere ripuliti della sporcizia, sgrassati e snervati per poter essere sfibrati più facilmente. I fabbricanti, pertanto, prestavano grande attenzione affinché gli stracci pervenissero ad un livello opportuno di fermentazione.

Dapprima, venivano lasciati macerare per un'intera giornata all'interno di una cassa in legno o in pietra, dove colava acqua sufficiente per mantenerne costante il livello; poi venivano prelevati dal contenitore, ammucchiati e, una volta alla settimana, spostati in modo che quelli prima esterni, risultassero all'interno, dopodiché erano immessi nuovamente nel bagno. A seconda della loro qualità e del tipo di carta al quale erano destinati, il trattamento si protraeva dalle tre alle quattro settimane.

La manifattura della carta era un'arte molto precisa, praticata da uomini e da donne esperte. Uno dei "segreti" dei cartai "italiani" era la pratica, descritta dal Grapaldo (*De Partibus Aedium*, Parma, 1516), di effettuare, dopo la macerazione degli stracci, una prima sfibratura meccanica in acqua per eliminare tutti i prodotti (maleodoranti) di decomposizione e per ricavare una "mezza pasta", seguita da una seconda sfibratura in acqua contenente calce (*addita calce*) prima di utilizzare il telaio per la formazione del feltro.[72]

L'addizione di questo composto rendeva più efficace la disgregazione meccanica delle fibre, rigonfiate dall'alcalinità della calce, ne distruggeva i punti ossidati (precursori di un possibile ingiallimento) e disinfettava la pasta cellulosica neutralizzando i microrganismi cellulositici.

Qualunque fosse il procedimento seguito, prima di tutto, gli stracci dovevano essere sempre lasciati macerare e venire sottoposti a follatura e, successivamente, dovevano essere sgrassati con liscivie leggerissime.

In Francia, tuttavia, la situazione era un po' diversa...

La serie di decreti e regolamenti francesi emanati a partire dal 21 luglio 1671, volti a garantire la produzione di carte di buona qualità, si erano rivelati insufficienti e si era

---

[72] J. Dabrowski and J.S.G. Simmons. *Permanence of Early European Hand-made Papers*, in «Fibres & Textiles in Eastern Europe», 11, 1(40), 2003, pp. 8-13.

quindi, reso necessario aggiungere ulteriori disposizioni per innalzare tale manifattura ad un maggiore livello di perfezione.

Il 27 gennaio 1739, il controllore generale delle finanze nonché consigliere di Stato *Orry*, aveva ordinato otto articoli di legge dei quali, ai fini di questa tesi, il quinto risulta essere quello di maggiore interesse. Con esso,[73] il re Luigi XV proibiva ai cartai di mescolare, con le stoffe o stracci, o con la pasta destinata alla fabbricazione delle diverse specie di carte, anche di carte grigie e cartoni, qualsiasi tipo di calce o di altre sostanze corrosive. La pena, in caso di contravvenzione, consisteva nella confisca di queste stoffe, stracci o pasta, e anche delle carte che fossero state prodotte con le materie suddette, e di trecento *livres* d'ammenda contro gli stessi cartai.

Nel 1788, l'ispettore generale delle manifatture francesi *M. Desmarest*, sottolineava[74] lo scollamento avvenuto in Francia tra la legge emanata nel 1739 e ribadita nel 1741, spesso disattesa da molti, e la manifattura cartaria. Questo farsi beffe dei regolamenti era considerata una fortuna dall'acuto *Desmarest*, per il semplice fatto che, mentre l'arte della carta evolveva continuamente, le disposizioni non risultavano adeguate alle nuove situazioni. Nell'elenco delle motivazioni sulle leggi indicate, ormai, come obsolete dall'ispettore, e sul perché quest'ultime non potessero essere più osservate, è interessante riportare quelle concernenti il primo ed il quinto articolo.

Il primo articolo del regolamento del 1739, in sostanza, limitava la lavorazione delle paste ai soli magli e proibiva l'introduzione della macchina "olandese", contro la quale erano realmente esistiti dei pregiudizi (*...faisant, Sa Majesté, défense de se servir d'aucune machine tranchante, pour autre usage que pour préparer les dites matières à être effilochées, broyées et affinées...*). Ancor prima che alcune successive leggi liberalizzassero l'uso delle macchine per la preparazione delle paste, quattro o cinque manifatture erano ricorse a queste ultime con successo.

L'articolo quinto, come si è visto poco sopra, vietava di mescolare la calce sia con gli stracci che con la materia ridotta in pasta. Ebbene, quei fabbricanti che avevano ottenuto il permesso di usare la calce, avevano avuto ottimi risultati: lo straccio bollito con tale sostanza diventava assai più bianco e morbido di quello lasciato macerare e lavorato meccanicamente. Non era stato segnalato, inoltre, che queste materie diventassero fragili in conseguenza di tale uso.

[73] A. Lacroix, *op. cit.*, p. 269.
[74] M. Desmarest, in *Encyclopédie Méthodique, Arts et Métiers Mécaniques*, vol. V, Plomteux Imprimeur des Etats, Liegi, 1788, p. 587.

Oltretutto, i materiali mescolati con la calce si mantenevano a lungo senza guastarsi: ciò costituiva una risorsa importante per alcune manifatture che, prive d'acqua nella stagione estiva, erano obbligate a preparare le loro materie durante la stagione invernale.
Secondo un rapporto sull'Esposizione di Parigi allestita nel cortile del Louvre nel 1819, le carte francesi erano collate malamente.[75] Questo difetto era da imputare, probabilmente, all'eccessiva macerazione degli stracci, che normalmente li rendeva più facili da triturare e dava una pasta più molle e più bianca ed una carta maggiormente adatta alla stampa calcografica (*gravure en taille-douce)*, ma, in caso di macerazione più prolungata, dava origine ad una carta meno forte e più difficile da collare. I cartai francesi si erano, perciò, sforzati di migliorare la macerazione in maniera tale da non influire svantaggiosamente sulla solidità e sulla collatura della carta, ottenendo, perlomeno i più qualificati fra loro, una bella pasta regolare e fogli molto ben collati.
Questi cartai sapevano da tempo che una collatura imperfetta era da imputare all'abitudine generale di lasciare imputridire gli stracci in modo da poterli triturare più agevolmente, ma non ne conoscevano il motivo. Alcuni esperimenti sulla fermentazione condotti dalla società dei cartai francesi aveva portato alla luce che durante tale fase di lavorazione, la sostanza fibrosa dei cenci veniva aggredita al punto da distruggere completamente il glutine contenuto al suo interno.
Lo stesso rapporto osservava ancora che la macerazione non recava inconvenienti alle carte da stampa, le quali non avevano necessità di essere collate. Da tempo si pensava che la putrefazione fosse indispensabile per produrre carte bianchissime, ma, in quegli anni, i procedimenti chimici fornivano risultati identici ed ugualmente efficaci.[76]
Un rapporto analogo sulla successiva Esposizione parigina del 1827 c'informa, invece, che tutte le migliori fabbriche di carte francesi esigenti una forte collatura, non maceravano più gli stracci per trasformarli in pasta.[77] Alla metà del secolo, la maceratura era stata abbandonata completamente, in quanto lasciava troppi residui, ed i cenci putridi davano vita ad una carta poco consistente e persino meno candida.

Nella seconda metà del XIX secolo, si effettuava la bollitura degli stracci in tutte le manifatture di carta: per mezzo di essa, questi ultimi diventavano più facili da ripulire e da sbiancare, dando origine ad un prodotto finale più puro e più chiaro.

---

[75] A. Lacroix, op. cit., p. 348.
[76] *Ibidem*, p. 354.
[77] *Ibidem*, p. 359.

Le sostanze indicate da *Planche* [78] per bollire gli stracci, erano il sale di soda, i cristalli di soda, il potassio e la calce.
Poiché un discreto numero di fabbricanti di carta, durante questa fase, utilizzava solo la calce, mentre altri mescolavano sali di soda con il potassio ed altri ancora la calce con sale di soda, ottenendo risultati pressoché identici, *Planche* suggeriva di seguire il metodo più economico in base al rapporto prezzo/risultato.
Ad eccezione di alcune colorazioni, per le quali era sconsigliabile l'uso del sale di soda, quest'ultimo restava, comunque, il più economico. Esisteva un gran numero di produttori che preferiva la sola calce, perché si trattava del procedimento meno dispendioso in assoluto di quello effettuato con una bollitura caustica (la calce costava assai meno della soda).
L'acqua è in grado di sciogliere la calce soltanto nella proporzione 1/700 del suo peso, ed anche quando è in stato di ebollizione, ne scioglie meno della metà. Anche se la calce disciolta si combinava con le sostanze grasse contenute negli stracci ed anche se, nel corso dell'intera fase, permetteva all'acqua di sciogliere di seguito nuove porzioni di calce, il risultato era, comunque, una bollitura mediocre. La spiegazione stava nel fatto che la miscela di calce e di sostanze grasse si costituiva lentamente ed in maniera difforme all'interno degli apparecchi. Inoltre, la mescolanza di materie grasse con la calce originava un prodotto insolubile nell'acqua, al contrario della soda, che, insieme alle stesse sostanze, dava un prodotto altamente solubile in grado di essere portato via più agevolmente dal lavaggio.
Numerosi fabbricanti erano soliti usare la calce insieme ai cristalli di soda o al sale di soda, sciogliere la calce nell'acqua e versare il latte di calce nel bollitore contemporaneamente al discioglimento della soda; secondo *Planche*, però, era preferibile preparare una bollitura caustica, della quale indicava la composizione. L'autore raccomandava, ancora, di preparare una liscivia più o meno forte e di rispettare un intervallo di tempo adeguato alla qualità degli stracci da adoperare.
Nel caso di grossi cenci e di durata della loro bollitura di circa dodici ore, era meglio eseguire l'operazione in due fasi: prima si lasciava bollire con metà dose per quattro o cinque ore, poi si toglievano gli stracci; li si rimetteva in ebollizione per altre sei o sette ore con la dose restante, dentro nuova acqua. Tale procedimento, pur comportando un lieve aumento delle spese di riscaldamento, dava una migliore bollitura.

---

[78] G. Planche, op. cit., pp. 151-162.

Planche sfatava quel luogo comune che spingeva i fabbricanti a curare con attenzione particolare gli stracci di cotone. Sebbene assai meno innervati dei cenci di canapa e di lino, quelli di cotone potevano essere trattati alla stessa maniera, in una liscivia proporzionata al loro grado di sporcizia: questi ultimi erano in grado, infatti, di sopportare molto bene e, persino meglio, le operazioni di bollitura e di sbiancamento.

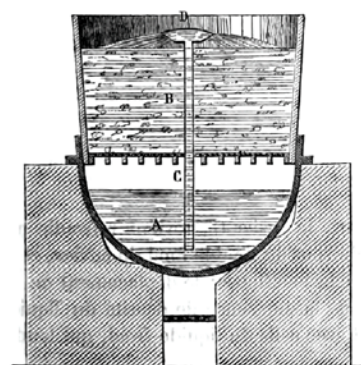
Per sciogliere lentamente la sostanza resinosa contenuta dentro le cellule delle fibre, era necessario effettuare sempre una bollitura leggerissima; in caso contrario, le cellule si sarebbero lacerate, indebolendo le fibre: la dose consigliata era, quindi, un chilogrammo e trecentotrentatre grammi di sale di soda con seicentosessantasei grammi di calce ogni cento litri d'acqua.

Era importante, comunque, portare il tutto alla temperatura scelta il più rapidamente possibile e controllare la diffusione uniforme della liscivia, mantenendola sempre a temperatura costante.

Tuttavia, le manifatture della carta non adoperavano tutte lo stesso metodo di bollitura; ve n'erano alcune, per esempio, che iniziavano questa fase di lavorazione con una bollitura con calce di dodici ore, dopodiché ripulivano il più possibile gli stracci, anche se un po' di calce permaneva comunque, andando a formare un sapone insolubile impossibile da asportare interamente.

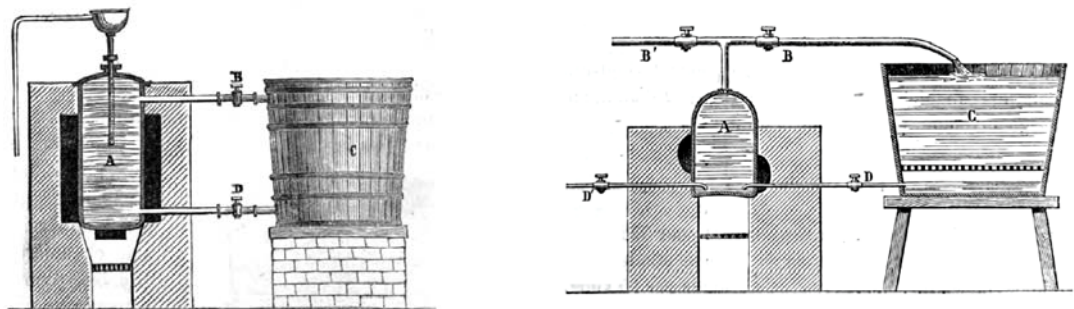
Il vantaggio dell'uso della calce consisteva nella riduzione della spesa e, ad ogni modo, esisteva la possibilità di levarla completamente con un bagno in acqua contenente un leggerissimo eccesso di acido cloridrico, seguito da un lavaggio.

Nelle manifatture di piccole dimensioni, la macchina migliore per bollire gli stracci era quella chiamata "a getto continuo", di minimo ingombro e adoperata anche per il bucato nelle campagne e fra le mura domestiche. [79]

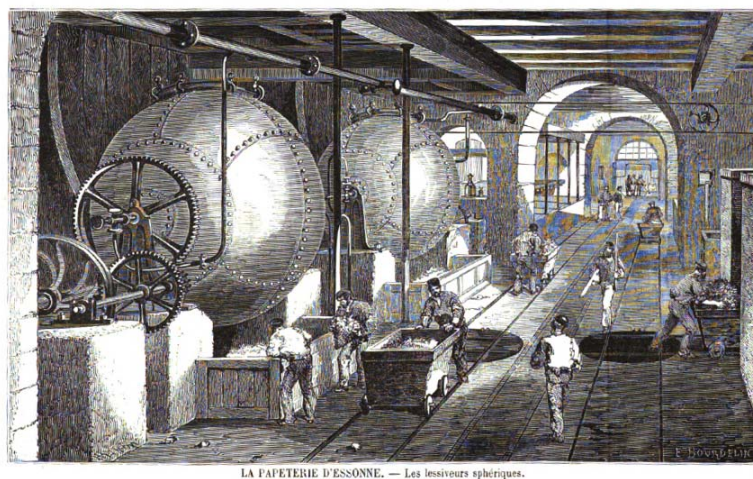
L'apparecchio consisteva in una caldaia di lamiera rivestita internamente di piombo, di una tinozza incastrata dentro quest'ultima e di un tubo che attraversava la tinozza e pescava nella liscivia, con la parte superiore a forma d'imbuto ricoperto da un disco che, svettando oltre il livello degli stracci, li tratteneva costantemente dentro il liquido. Quest'ultimo, dopo aver

[79] M.G. Barruel, *Traité de Chimie Technique*, vol. VII, F. Didot Frères, fils et C., Paris, 1863, pp. 27-29.

attraversato le tele, colava nuovamente dentro la caldaia attraverso i numerosi fori praticati nel fondo della tinozza.

La storia dell'arte cartaria ha visto molti esemplari di apparecchi per la bollitura.

Per esempio, il sistema detto "a circolazione continua", era simile a quello usato per riscaldare le serre, i bagni, ecc., come si può osservare nella figura sottostante a sinistra. In esso, la circolazione continua era assicurata dalla differenza di densità del liquido caldo, che tendeva a salire, con quella del liquido freddo, che tendeva a scendere.

La figura a destra, invece, illustra il sistema di *M. Dolfus-Mieg*, a doppio effetto.

Nelle manifatture di grandi dimensioni[80] erano installate, già negli anni Sessanta del secolo, grandi caldaie sferiche di ferro in grado di sopportare una pressione interna dalle tre alle quattro atmosfere.

LA PAPETERIE D'ESSONNE. — Les lessiveurs sphériques.

Questo enorme contenitore, dalla forma oblunga e lungo cinque metri per un metro e mezzo di diametro, ruotava costantemente su se stesso, completando un giro ogni tre minuti, fatto eccezionale per quei tempi. La caldaia veniva riempita fino ai tre quarti della

[80] C.T. Davis, *op. cit.*, pp. 204-246.

sua capacità di un bagno di latte di calce preventivamente filtrato e purificato, poi chiusa ermeticamente e fatta girare lentamente sopra due supporti. Un getto continuo di vapore era introdotto nel bollitore mentre era in movimento.
L'apparecchio sferico rotante era diffuso in Europa, mentre quelli usati in Gran Bretagna e negli Stati Uniti erano leggermente diversi, anche se molto somiglianti: questi ultimi, infatti, al posto della vite senza fine dell'ingranaggio, avevano un piccolo pignone.
Vi erano, poi, manifatture di carta pregiata che preferivano bollire gli stracci dentro tinozze fisse in legno; in questo caso si utilizzava soda, e non calce, per saponificare le sostanze oleose contenute nei cenci. La maggior parte dei fabbricanti adoperava la calce per tutti i tipi di carta ordinaria, altri produttori preferivano la sola soda, altri ancora una miscela di calce e soda.
Nel caso di manifatture con i bollitori rotanti, la calce era, probabilmente, efficace come la soda, usata sia da sola che mescolata con la calce, nei confronti degli stracci non colorati. Se ne utilizzava in quantità adeguata alla composizione ed alla condizione dei cenci ed oscillava tra le 5 e le 15 libbre ogni 100 libbre di stracci.
La bollitura di corde per carta-tessuto (ossia, carta da parati), per copiatura e per sigarette durava ventiquattro ore ad una pressione di trenta libbre di vapore e si usavano per ogni 100 libbre di corda 16,5 libbre di calce e 11,5 libbre di cenere sodata al 48%.

La durata media necessaria alla doppia azione del vapore e delle sostanze alcaline era di dodici ore: mentre la calce agiva sulle sostanze grasse, il vapore scioglieva quella sorta di gommosità che univa fra loro le fibre vegetali. Terminata questa fase, gli stracci erano ammucchiati in stanzini bui e lasciati ancora macerare dai cinque ai quindici giorni, secondo la qualità. Seguiva, quindi, l'operazione della triturazione o sfilacciatura.
Confrontando i tempi di bollitura e la concentrazione di calce utilizzati nello Scartafascio con quanto descritto nei manuali tecnici citati, si notano i trattamenti più drastici seguiti dal maestro cartaio di Mele, con tempi di bollitura compresi tra le dieci e le ventiquattr'ore ed una quantità di calce pari al 10-30% del peso degli stracci.

LO SBIANCAMENTO DEGLI STRACCI

Dopo la bollitura con la calce, gli stracci erano generalmente sottoposti allo sbiancamento con il cloro. Nello Scartafascio sono riportate due ricette relative a questo tipo di trattamento, trascritte qui sotto:

Cloro	
Per sciogliere il cloro se ne mette 14 secchie (Kg. 100) in un recipiente di ferro cilindrico girante della capacità di litri 100 circa. Quando si è messo il cloro si mette dentro l'acqua e poi si fa girare il recipiente per due ore circa. Quando il cloro è sciolto si apre l'apertura e si fa andare nella vasca.	*Per essere buono il cloro bisogna almeno che sia di 5 gradi (la secchia contiene 10 litri). Quando il cloro si trova nella vasca di deposito si impienisce d'acqua la vasca e si lascia depositare. Depositato che sia per mezzo di un canale aspirante si fa andare in una delle due vasche laterali (ognuna della capacità di 1000 litri).*

Per imbianchire la cellulosa
Rotoli 1 ½ p. cilindrata *Cloro secchie 48 di 10 litri p. secchia* *Acido muriatico litri 5 ½* *Prima del cloro si mette l'acido muriatico lasciandolo girare per 1 mezz'ora poi si fa lavare.* *Si mette quindi una ventina di secchie di cloro lasciandolo girare per alcune ore poi si fa lavare ancora.* *Quando ha ben lavato si aggiungono le altre secchie di cloro e si lascia girare.* *Una cilindrata deve girare 12 ore circa.* *Il cloro deve essere di 6 gradi.*

La ricetta descritta nello Scartafascio non è molto chiara. Il cloro è un gas, ma nella ricetta si fa riferimento ad una sostanza solida, in quanto consiglia di metterne cento chilogrammi in un recipiente da cento litri e di lasciarlo sciogliere per circa due ore. Per una maggior comprensione delle tecniche utilizzate dal cartaio di Mele, è importante seguire la storia dei trattamenti sbiancanti a base di cloro.

Fino alla metà del XVIII secolo, lo sbiancamento dei tessuti in lino, canapa e cotone, veniva effettuato trattandoli con cenere ed esponendoli al sole. Tuttavia, molti tessuti colorati resistevano a questo trattamento, rendendo gli stracci colorati inadatti alla fabbricazione di carta da scrivere. Alla fine del XVIII secolo, la scoperta del cloro ad opera di *Scheele,* un chimico svedese, rivoluzionò il procedimento di sbiancamento.[81]

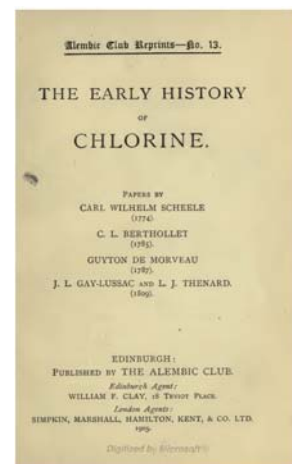
[81] Alembic Club Reprints No. 13, *The early History of Chlorine, Papers by Scheele (1774), Berthollet (1785) De Morveau (1787) and Gay-Lussac and Thenard (1809).* G. Stewart and Co., Edinburgh, 1905.

Nel 1774 *Carl Wilhelm Scheele* pubblicò nelle Memorie dell'Accademia di Stoccolma [82] i risultati di tre anni di studio sul trattamento con acidi dell'ossido nero (deutossido) di manganese. L'acido solforico diluito e l'acido nitrico non agivano su di esso, ma l'acido solforico concentrato lo scioglieva a caldo. L'*acidum salis* (acido muriatico, ossia cloridrico) a caldo dava effervescenza con l'ossido nero di manganese ed il fluido che emanava aveva un colore giallastro.

Alembic Club Reprints—No. 13.

THE EARLY HISTORY
OF
CHLORINE.

PAPERS BY
CARL WILHELM SCHEELE
(1774).
C. L. BERTHOLLET
(1785).
GUYTON DE MORVEAU
(1787).
J. L. GAY-LUSSAC AND L. J. THENARD.
(1809).

EDINBURGH:
PUBLISHED BY THE ALEMBIC CLUB.
Edinburgh Agent:
WILLIAM F. CLAY, 18 TEVIOT PLACE.
London Agents:
SIMPKIN, MARSHALL, HAMILTON, KENT, & CO. LTD.
1905.

Scheele raccolse una certa quantità di questo fluido (cloro) in una vescica e valutò alcune delle sue proprietà principali: sbiancava i colori dei fiori ed il verde delle piante, estingueva il fuoco, uccideva gli insetti e tingeva la vescica di giallo come l'acido nitrico. Secondo la sua opinione, questo fluido era acido muriatico privato di flogisto, e nei suoi articoli scientifici *Scheele* chiamava questa sostanza "acido marino deflogisticato".

Un altro chimico illustre, *Claude Louis Berthollet*, era contrario alla teoria del flogisto in un periodo nel quale la controversia tra i suoi sostenitori ed i suoi contrari, una delle più forti nella storia della scienza, era in pieno svolgimento. *Berthollet* riteneva che il cloro fosse [83] "acido muriatico ossigenato". *Davy*, *Gay-Lussac* e *Thenard* investigarono le proprietà del cloro e dell'acido cloridrico e, dopo intensi studi, *Davy* concluse che il cloro non conteneva ossigeno, ma che era proprio un nuovo elemento chimico: questo punto di vista fu adottato da *Gay-Lussac* e da *Thenard* solo molto tempo dopo.[84]

Sia *Scheele* che *Berthollet* erano quindi in errore, ma, in ogni caso, *Berthollet* si era reso conto che le proprietà sbiancanti del cloro potevano essere sfruttate per decolorare o smacchiare gli abiti ed i tessuti in generale. Quest'ultimo pubblicò dettagliatamente i suoi risultati scientifici sulla rivista "*Annales de Chimie*" nel 1788,[85] ma non brevettò il suo procedimento.

---

[82] C.W. Scheele, Om Brunsten, eller Magnesia, och dess Egenskaper. «*Kong. Vetenskaps Academiens Handlingar*», xxxv., pp. 89, 93, 94, 105-110, Stockholm, 1774.

[83] C.L. Berthollett, *Memoir on dephlogisticated marine acid*, Mémoires de l'Académie Royale 1785, Paris, 1788, pp. 276-295.

[84] J. De Fontenelle, *Nouveau manuel complet du blanchiment*, vol. I, Librairie Enciclopédique de Roret, Paris, 1855.

[85] C.L. Berthollet, *Description du Blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatique oxygéné* in «Annales de Chimie», vol. II, 1788, pp. 151-190.

In questi primi esperimenti, gli addetti allo sbiancamento dovevano produrre il cloro con il procedimento di *Scheele*, ed i panni venivano sbiancati esponendoli all'azione del gas in camere chiuse o immergendoli nella soluzione acquosa di cloro. Considerando gli inconvenienti che sicuramente nascevano nel lavorare con una sostanza gassosa dall'odore pungente, con effetti negativi sulla salute, si può facilmente intuire che il processo di sbiancamento al cloro non incontrasse all'inizio un grande favore.

Nel 1785 *Berthollet*, direttore dei tintori alla *Manufacture royale des Gobelins*, pensò di utilizzare il cloro sciolto in acqua per lo sbiancamento dei tessuti. Mise a punto la fabbricazione industriale della soluzione acquosa di cloro nel villaggio di *Javel*, nell' *Ile de France*, oggi un quartiere di Parigi, dove si trovava una fabbrica di acido solforico. I direttori della fabbrica, *Alban* e *Vallet*, decisero di sciogliere il cloro in una soluzione di potassa, particolarmente adatta all'imbiancamento dei tessuti; avevano creato, così, il "liquore di *Javel*", che divenne in brevissimo tempo l' "acqua di *Javel*". Il successo fu enorme, tanto che la fabbrica lavorava a pieno ritmo anche durante la Rivoluzione del 1789, producendo esclusivamente questa soluzione sbiancante. Nel corso del XIX secolo, la soluzione venne ancora migliorata da parte dei chimici *Cotelle* e *Foucher*, i quali ne aumentarono il tenore in cloro attivo. La produzione continuò nella fabbrica di *Cotelle* e *Foucher*, costruita nel 1870 sulle rive della Senna nel comune di *Saint-Fargeau-Ponthierry*: l'impianto occupava, nel 1875, duecento operai, mentre in località *Javel* la quasi centenaria fabbrica di *Berthollet* fu rimpiazzata (1885-89) dalle acciaierie di Francia e dai magazzini generali di Parigi, che cedettero il posto alle officine *Citroën* nel 1915. La società di *Cotelle* e *Foucher*, diventata *Lesieur*, *Cotelle* e *Foucher* nel 1967 ed *Henkel-France* nel 1987, continuò a produrre quasi esclusivamente l'acqua di *Javel* fino al 2001, quando venne chiusa per la vicinanza eccessiva alla città e per le norme di sicurezza diventate assai più rigide dopo l'esplosione dell'*AZF* a Tolosa nel 2001. Lo smantellamento della fabbrica è iniziato nel settembre del 2009 ed è stato completato nel marzo del 2010. [86]

Nonostante l'enorme diffusione dell'acqua di *Javel*, ipoclorito di sodio, noto in Italia come candeggina o varechina, i manuali ottocenteschi ne nominano raramente l'uso per lo sbiancamento degli stracci. *Berthollet* non aveva brevettato il suo procedimento, ed aveva mostrato i suoi esperimenti all'ingegnere inglese *James Watt*. *Watt* aveva passato l'informazione al chimico scozzese *Charles Tennant*, il quale aveva iniziato, a sua volta, ad effettuare esperimenti con la soluzione sbiancante di cloro. Nel 1799 *Tennant* ed il suo

[86] AA.VV., *La Seine-et-Marne industrielle, innovations, talents, archives inédites*, Lieux Dits, Lyon, 2010.

socio, *Charles Macintosh* (l'inventore del tessuto impermeabile), brevettarono un processo per formare una sostanza sbiancante solida sostituendo semplicemente l'idrossido di calcio al posto dell'idrossido di sodio usato nell'acqua di *Javel*. La facilità di trasporto e la possibilità di usare la polvere in ambienti chiusi rese questa sostanza sbiancante molto utilizzata nelle cartiere. Con l'aggiunta di poco acido diluito, la polvere rilasciava il cloro sotto forma di gas, sbiancando molto rapidamente. *Macintosh*, il socio di *Tennant*, rimase nella fabbrica di *St.Rollox*, a *Glasgow*, sino al 1814; alla morte di *Tennant*, avvenuta nel 1838, la società era la maggiore al mondo, con un migliaio di dipendenti,[87] e continuò a produrre la polvere sbiancante almeno sino agli anni Venti del XX secolo.

La polvere sbiancante, una miscela d'ipoclorito e di cloruro di calcio, era conosciuta con nomi diversi: in Inghilterra come *bleaching powder* o *chloride of lime*; in Francia come *chlorure de chaux solide*, *oxy-muriate de chaux, muriate suroxygéné de chaux*, *poudre de blanchiment ou de Tennant*, *bi-chlorure de chaux*.

E' molto probabile che il cartaio di Mele utilizzasse questa polvere sbiancante, dal momento che le dosi utilizzate nello Scartafascio, ottenute sciogliendo cento chilogrammi di povere in cento litri d'acqua e versando il tutto in vasche della capacità di mille litri, corrispondono al 6% di cloro attivo indicato nella ricetta.

[87] AA.VV., *The new statistical account of Scotland*, vol. VI, W. Blackwood and Sons, Edinburgh and London, 1845, p. 166.

LA COLLATURA

La collatura serve a rendere la carta meno permeabile all'umidità ed agli inchiostri.

In origine, le carte provenienti dalla Cina e dal mondo arabo erano collate con amido; l'innovazione apportata dalle cartiere di Fabriano nel 1337 è consistita nella collatura a base di gelatina animale, che rendeva la carta da scrivere più simile alla pergamena, mentre i primi libri a stampa (incunaboli) non richiedevano alcuna collatura per via del tipo di inchiostro, grasso e pesante. Tale processo di collatura con gelatina era rimasto inalterato sino alla fine del XVIII secolo, quando la carta veniva ancora prodotta manualmente.[88]

Nel XIX secolo, la fabbricazione della carta con le macchine ha incentivato l'esigenza dell'operazione di collatura durante la sua produzione. Al principio era usata colla vegetale, come amido o fecola di patate, adoperata ancora negli anni Quaranta del XIX secolo; la gelatina, infatti, avrebbe intasato e danneggiato la tela meccanica ed i feltri. Tuttavia, agli albori del secolo, numerosi tentativi, effettuati specialmente in Inghilterra, in Francia ed in area tedesca, per ricavare una colla impermeabilizzante utilizzabile sia con la pasta prodotta a mano, sia con la macchina "olandese", si erano conclusi con successo con un sapone resinoso a base di colofonia. La prima applicazione era stata descritta nel 1807 dal tedesco *Friedrich Illig* in un suo *pamphlet*.[89] Tuttavia, un processo di collatura a base di cera era stato, poi, sviluppato e brevettato nel 1827 dai fratelli francesi *Canson* di *Annonay*, mentre un altro francese, *Delcambre,* aveva brevettato, nello stesso anno, un processo a base di colofonia. Ancora nel 1827, il sig. *Obry* progettò un sistema di uso di allume e di colofonia preventivamente sciolta in soda, mescolati con fecola di patate al fine di collare la carta nel tino; da allora, il metodo è stato abitualmente seguito nelle manifatture francesi. Nel 1854 *John Macadam* ottenne un brevetto (n. 2440 del 17 novembre 1854)[90] per un miglioramento della collatura, consistente nel neutralizzare con acido solforico diluito la quantità (nota) di soda utilizzata, e di aggiungere quindi l'allume nella quantità desiderata. Nel 1859 un procedimento simile fu brevettato negli Stati Uniti da *John Meyerhofer*, di *New York*.[91] Non risulta, tuttavia, che queste innovazioni abbiano avuto un gran seguito.

---

[88] M. Copedé, *La carta e il suo degrado*, Nardini Editore, Firenze, 2003, p. 25.

[89] V.W. Clapp, *The story of permanent/durable book-paper, 1115-1970*, «Restaurator», 3 (supplement), 1972, p. 16, rif. 46.

[90] B. Woodcroft, *op. cit.*, p. 122.

[91] J. Munsell, *op cit.*

La colofonia, o pece greca, è il residuo della bollitura della trementina, una sostanza resinosa ricavata dal legno di abete, per produrre acqua ragia.[92]

Il sapone resinoso era ricavato dal trattamento della colofonia con carbonato di sodio, dalla loro bollitura in acqua con aggiunta di amido trattato precedentemente con soda caustica per renderlo maggiormente collante, con allume e, a volte, con sapone bianco. Per togliere la schiuma prodotta dal movimento della pasta, si addizionava dell'olio di papavero o di noce, oppure semplicemente del latte, sia dentro la tinozza della macchina continua, sia nel cilindro olandese.[93]

La collatura delle carte fabbricate con la macchina continua avveniva durante l'impasto (come si verifica, di solito, anche oggi); in alcuni casi, per produrre carte più simili a quelle fatte a mano, la collatura veniva, e viene tuttora, eseguita in superficie con gelatina animale addizionata con allume in percentuale variante dal 5[94] al 25%.[95] Ancora durante gli anni Sessanta del XIX secolo, tuttavia, persisteva, presso alcune buone manifatture, il doppio sistema di collatura animale e vegetale, per produrre carta fine da disegno a macchina, sebbene non riscuotesse un grande favore da parte dei disegnatori (pareva, infatti, che questa tecnica desse buoni frutti solo con i grandi registri). La carta da disegno di buona fattura proveniva da alcune fabbriche delle Romagne, in Italia, che utilizzavano il vecchio sistema, e dalle manifatture inglesi, le quali, per produrre quel tipo di carta, avevano conservato la preparazione del foglio con il setaccio a mano, l'asciugatura ad aria e la collatura per immersione nella colla animale. Tutte le altre fasi del processo erano eseguite meccanicamente.[96] Vent'anni dopo, la collatura con gelatina per carte speciali (fine da lettere, da registri, da disegno e per carte valori) veniva effettuata su carta prodotta a macchina, già tagliata in foglio o proveniente dalle macchine "in tondo", che la producevano in fogli separati.[97]

Una minima dose di sapone bianco serviva ad evitare la formazione di macchie translucide provocate dall'allume.

---

[92] AA.VV., *Dizionario delle Scienze Naturali*, vol. I, V. Batelli e Figli, Firenze, 1830, pp. 9-10.
[93] M. Copedé, *op. cit.*, p. 35.
[94] J.E. Bertrand, *Art de faire le papier par M. De Lalande*, nouvelle édition, J. Moronval, Paris, 1820, adaptation électronique par L. Michon, www.moulinduverger.com/papier-main/lalande.php, 2007-2008.
[95] G. Planche, *op. cit.*, p. 223.
[96] A. Rossi, *Cenni sulla nuova fabbrica di carta a sistema continuo dei signori Bernardino Nodari e comp. in Lugo*, in «Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti», Novembre 1865-Ottobre 1866, Antonelli, Venezia, 1865-66, pp. 552-553.
[97] G. Grugnola, *op. cit.*

Il cartaio di Mele ha scritto la ricetta quantitativa del proprio metodo di preparazione della colla vegetale. Per poterla confrontare con le conoscenze dell'epoca, è opportuno esaminare le tecniche indicate in alcuni manuali della seconda metà del XIX secolo.

Il manuale tecnico di *Gabriel Planche* fornisce indicazioni utili anche sul modo di preparare la colla vegetale, seguendo i brevetti di *Canson*, di *Delcambre* e di *Obry* già citati, e quella animale.[98]

Prima della scoperta della collatura vegetale, i cartai competenti prestavano grande attenzione alla collatura animale. Per prepararla, acquistavano ritagli di pelli dalle concerie e dalle allumature, li lasciavano inzuppare nell'acqua per una o due giornate, li pulivano accuratamente a fuoco minimo e, infine, vi aggiungevano un venti per cento circa d'allume. Per adoperare questa colla, la si scaldava ad una temperatura di quaranta, quarantacinque gradi e vi si imbeveva la carta, una manciata alla volta, in modo tale che tutti i fogli uscissero ben impregnati. Dopo aver pressato leggermente la carta per lasciare fuoriuscire la colla eccedente, la si appendeva su corde per farla asciugare.

Anche questa fase della manifattura cartaria, così semplice in apparenza, era una vera e propria arte: una collatura troppo robusta, per esempio, smorzava il candore del foglio e, occasionalmente, procurava macchie di colla; la carta non doveva gelare, ma asciugare lentamente nel volgere di dodici ore almeno. Ne conseguiva che le stagioni ideali per eseguire tale operazione erano la primavera e l'autunno.

Le spese necessarie per effettuare una buona collatura, le cure, l'impossibilità di non poterla fare durante tutte le stagioni dell'anno, a meno di non possedere essiccatoi speciali costosissimi da allestire, casi frequenti di collature mal riuscite, fecero sì che i cartai adottassero rapidamente la collatura vegetale, semplice, facile, poco costosa e non bisognosa di essiccatoi.

Purtroppo, la nuova tecnica portò uno scadimento della qualità della carta, che perse quella compattezza e sonorità caratteristica della carta collata con colla animale.

L'esempio dei manifatturieri cartari francesi fu prontamente seguito da quelli degli altri paesi europei, ad eccezione dell'Inghilterra, la quale adottò la collatura vegetale solo in determinati casi. Secondo *Planche*, con questa tecnica, le carte inglesi, prodotte in buona parte con stracci di cotone, sarebbero risultate scarsamente compatte; inoltre, nonostante l'aumento dei loro prezzi, in Inghilterra, le carte di pregio si vendevano con facilità. Di conseguenza, nonostante le spese e le difficoltà create dalla collatura animale, i produttori

---

[98] G. Planche, *op. cit.*, pp. 209-228.

inglesi ne avevano continuato l'uso per la maggior parte delle loro carte. Ci furono alcuni fabbricanti i quali, proprio per rimediare alle difficoltà descritte sopra, cercarono tenacemente un apparecchio che funzionasse congiuntamente alla macchina continua e che desse una carta ben collata, ma questo risultò inapplicabile per gli effetti negativi di una repentina asciugatura.

Planche aveva assistito a questi tentativi, con esito scarso, in una fabbrica nei dintorni di *Manchester*, già dal 1840. Ma erano stati quei produttori che avevano scelto di perseverare lungo quella via ad avere successo e, nel 1850, lo stesso *Planche* aveva visto in diverse manifatture inglesi e scozzesi, una collatura animale perfetta, eseguita all'uscita del rotolo di carta alla fine della macchina continua.

Per questo tipo di collatura, i fabbricanti inglesi si facevano preparare appositamente, come un tempo, i ritagli di pelli delle concerie e delle pelli allumate o, più sovente, lembi di pelle molto spesse di buoi bianchi.

Per estrarne la gelatina, li si inzuppava dentro un bagno acido o alcalino (a seconda del tipo di pelli)[99], li si lavava e li si cuoceva a fuoco basso, sino all'estrazione completa della gelatina. Questa colla era assai più robusta di quella adoperata per la collatura a mano e, al momento di utilizzarla, vi si aggiungeva una soluzione di sapone per ridurre gli inconvenienti provocati da un essiccamento troppo veloce della carta. Una volta estratta la gelatina, ad entrambe le colle era aggiunto un 25% d'allume.[100]

Nel resto d'Europa, la collatura con gelatina era stata sostituita quasi ovunque dalla collatura vegetale.

Al principio, le carte fabbricate meccanicamente erano collate con una cera preparata appositamente, sostituita, in seguito, da un sapone resinoso più economico che veniva fissato alla pasta con aggiunta di allume. Al fine di rendere la carta più compatta, *Planche* consigliava di mescolare anche fecola di patate al sapone di resina ed un po' di colla animale nel momento in cui si faceva raffinare la pasta.

Il sapone resinoso era composto da colofonia sciolta con il sale di soda, o con cristalli di idrossido di sodio o potassio; sebbene numerosi produttori preferissero i cristalli al sale di soda perché più puri, quest'ultimo era assai meno costoso, e la quantità minima di solfito o di solfato di soda contenuta in essi non incideva in maniera rilevante.

---

[99] A.-L. Dupont, *Study of the degradation of gelatin in paper upon aging using aqueous size-exclusion chromatography*, «Journal of Chromatography pt. A», Elsevier Ed., 2002, 950, pp. 113–124.

[100] G. Planche, *op. cit.*, p. 223.

Si poteva sciogliere la colofonia in diversi modi: in una caldaia a fuoco diretto o con il vapore introdotto in un tino oppure dentro una caldaia a doppio fondo o a fondo semplice, fissata sopra una tinozza. Lo scioglimento con il vapore, oltre a dare un sapone più smorto, era più facile da regolare ed era, comunque, migliore.

La bollitura per sciogliere cento chilogrammi di colofonia in duecentodieci litri d'acqua, con sedici chilogrammi di sale di soda e con otto chilogrammi di calce preventivamente fusa, durava tre o quattr'ore. Dopo la decantazione, la liscivia caustica era messa nella stufa destinata a preparare il sapone di resina: lì dentro si gettava un po' alla volta la resina frantumata e, mescolandola continuamente con una spatola, la si lasciava bollire per quattro o cinque ore sino al suo completo scioglimento. Le resine non erano tutte uguali, e la scelta della qualità di resina era dettata dall'esperienza del cartaio. Il *Planche* consigliava, però, di adoperare sempre una dose di soda lievemente maggiore dello stretto necessario, per avere la certezza di una resina perfettamente sciolta.

La fecola è formata da piccoli grani avvolti ciascuno dentro una guaina insolubile nell'acqua, per cui era necessario far scoppiare l'involucro. A tal fine, occorreva farla bollire per circa mezz'ora dopo averla mescolata con il sapone di resina, agitandola costantemente con la spatola. In caso di fecola precedentemente tostata, la bollitura non era necessaria, per il fatto che si sarebbe disciolta facilmente nell'acqua tiepida. Tuttavia, *Planche* sconsigliava la fecola abbrustolita, sia perché dava una pasta più pallida, sia perché era più scomoda da usare.

Le proporzioni di queste sostanze subivano variazioni in relazione alla qualità di carta desiderata: in linea generale, la proporzione della fecola nel sapone di resina consisteva in due parti di fecola per tre parti di colofonia.

Una volta che la pasta era ben impregnata di colla, la si precipitava con allume, che doveva avere lo stesso peso della colofonia adoperata nella composizione del sapone di resina; alcuni fabbricanti usavano allume in eccedenza, al fine di ricavare una carta più compatta. Ad ogni modo, era importante utilizzare l'allume più puro, specialmente per le carte pregiate.

Nel caso di collatura di carte di tinta incompatibile con l'allume, lo si sostituiva con il solfato di zinco: una parte di esso era equivalente, all'incirca, a tre parti d'allume.

Giuseppe Orosi, nel suo Dizionario Pratico,[101] indicava di mescolare settantacinque chili di carbonato di soda e dodici chili di calce viva in trecentosettantacinque litri d'acqua e di

[101] G. Orosi, *Dizionario Pratico di Scienze e d'Industrie*, s.n.t., a spese degli Editori, Livorno, 1858, pp. 324 e seg.

portare all'ebollizione. Dopo la decantazione ed il lavaggio, si dovevano stemperare centocinquanta chili di colofonia chiara e polverizzata nella soluzione precedente, aumentata a cinquecentotrenta litri con l'unione delle acque di lavaggio. Il sapone resinoso si otteneva facendo bollire la soluzione per circa mezz'ora. Per centoventi chili di polpa cartacea si dovevano utilizzare settantacinque litri di sapone resinoso, cinquecento litri d'acqua e venti chili di fecola bianca fresca. La collatura finale era ottenuta aggiungendo mezzo chilo d'allume o di solfato d'allumina, esenti da sali di ferro.

Il Dizionario di Chimica e Mineralogia pubblicato dall'abate *Migne*, editore della Biblioteca Universale del clero francese,[102] riporta un'altra ricetta di preparazione. Il sapone di resina e l'allume originavano una doppia scomposizione: si faceva un sapone resinoso a base d'allumina, insolubile ed impermeabile all'acqua. La fecola, molto dilatata dall'alcali e dalla temperatura, divideva la materia e la ripartiva in maniera assai più uniforme.

La preparazione del sapone di resina avveniva in questo modo:

in una caldaia contenente centottanta litri d'acqua venivano immessi centocinquanta chili di resina purificata, triturata e passata attraverso un setaccio. Poi si aggiungevano venti chili di cristalli di soda sciolti in cinquanta litri d'acqua, portando il composto ad ebollizione. Alla fine, vi si aggiungeva un'ulteriore soluzione di venti chilogrammi di cristalli di soda in quarantacinque litri d'acqua e si lasciava bollire il tutto fino alla completa saponificazione. Poiché questo sapone non si sarebbe diffuso agevolmente dentro la pasta, lo si diluiva in tre volte il suo peso d'acqua contenente la fecola, i cui grani si sarebbero rigonfiati notevolmente all'interno della soluzione bollente.

Il cartaio di Mele ha scritto la composizione e le dosi della collatura effettuata sulle sue carte, come mostrato nella trascrizione sottostante:

---

[102] L.-F. Jéhan, *Dictionnaire de Chimie et de Minéralogie*, in abbé Migne, *Encyclopédie Théologique*, vol. XLVI, J.-P. Migne, Paris, 1858, pp. 1120 e seg.

Colla vegetale

Per fare la colla si mettono in un recipiente della capacità di Litri 1000 (10 ettolitri) secchie 25 di acqua (250 litri essendo la secchia della capacità di Litri 10) e si incomincia a farla riscaldare un poco col vapore. Poi si getta nel recipiente Kg. 200 resina facendo attenzione di mescolare continuamente unendovi Kg. 28 di soda. Quando è cotta se ne accorge che non fa più nessuna schiuma. Certe qualità di resina in due o tre ore sono cotte e certe invece richiedono maggior quantità di tempo. Bisogna avvertire di farla bollire sempre adagio, diversamente salta fuori dal recipiente. Il recipiente che si adopera da queste parti per fare la colla è di puro legno di abete con cerchi di ferro, come pure tutti gli altri recipienti dove si trasporta e deposita la colla. Quando la colla è cotta si lascia un poco raffreddare, non tanto però, quindi si apre il rubinetto e si manda in un altro recipiente di uguale capacità di quello che servì per la cottura, in maniera che detto recipiente potrà contenere due cotture di colla. Si lascia riposare alcuni giorni (si potrebbe adoperare anche subito, ma riposando diventa migliore) e poi si trasporta in un altro recipiente di uguale capacità ossia di litri 1000. Si mette in detto recipiente litri 300 circa d'acqua e si fa un poco scaldare col vapore appena che sia tiepida, poi si prende la colla dall'altro recipiente (che essendo riposata diventa una pasta) con una secchia di legno della capacità di litri 25, e una secchia per volta si versa adagio nel recipiente mescolando continuamente fino a 10 secchie (cioè 250 litri di colla) si mescola sempre e si fa riempire il recipiente d'acqua e si otterrà una colla bella e bianca. Se ne impiega sette o otto secchie per ogni cilindrata di pasta. Ogni secchia di legno ha la capacità di litri 10. Allume se ne impiega dalle 3 alle 4 secchie per ogni cilindrata. Caolino tre, quattro, cinque, sei, ecc. secondo il peso che si vuol dare alla carta.

Maniera di incollare con l'acido solforico.

Colla secchie 8
Allume secchie 4
Acido solforico 1/2 litro
Soda grammi 50
Caolino secchie tre o quattro a seconda del peso.
Bisogna osservare di lasciare passare 10 minuti di tempo nel somministrare queste materie nel cilindro da una all'altra. Incollando a questo modo la carta resta fortissima di colla, questo metodo si adopera per lo più in estate. Nell'inverno si incolla anche senza acido solforico. Se si vuole la carta più dolce di colla si diminuisce la quantità di colla, acido e allume.

Il cartaio di Mele preparava la colla dentro un recipiente di legno d'abete cerchiato in ferro: era un tipico recipiente della sua zona, analogamente a tutti gli altri contenitori usati per trasportare e per far depositare la colla. Dopo aver fatto riscaldare duecentocinquanta litri d'acqua per mezzo del vapore, come suggerito dal *Planche*, dentro un recipiente della capacità di mille litri, il cartaio vi gettava duecento chilogrammi di resina, alla quale univa ventotto chilogrammi di soda. Facendo bollire la resina lentamente per non farla uscire dal recipiente, la portava a cottura (la colla era pronta quando non schiumava più). La lasciava raffreddare leggermente, poi apriva il rubinetto per far passare la colla in un secondo recipiente della stessa capacità del primo, che poteva, così, contenere due cotture di colla.

Dopo aver lasciato riposare per qualche giorno le due cotture, prendeva un terzo recipiente, sempre di uguale capacità, in cui versava trecento litri d'acqua, che intiepidiva con il vapore. Nel frattempo, la colla si era trasformata in pasta. A quel punto, il cartaio versava lentamente duecentocinquanta litri di colla nell'acqua tiepida, riempiendo poi il recipiente d'acqua. Il risultato finale consisteva in una bella colla bianca.

Ogni cilindrata di pasta richiedeva sette od otto secchi di colla, della capacità di dieci litri ciascuno. Per quanto riguardava l'allume, invece, ne richiedeva tre o quattro, mentre per il caolino, il numero di secchi variava dai tre in su, in relazione al peso che il cartaio voleva dare alla carta.

La collatura della carta con l'acido solforico veniva eseguita soprattutto durante la stagione estiva, perché quest'ultimo lasciava una carta molto impregnata di colla. Tuttavia, più che una ricetta del tipo di quella di *Macadam*, precedentemente citata, le dosi corrispondevano ad una leggera ulteriore acidificazione in aggiunta a quella dovuta all'allume.

Riassumendo, le proporzioni in peso di soda, allume (solfato d'allumina) e fecola per cento chili di colofonia indicate nei vari manuali consultati e nello Scartafascio, sono riportate nella tabella sottostante:

Riferimento	Colofonia (Kg)	Soda (Kg)	Allume (Kg)	Fecola (Kg)	Stracci o carta finita collati da 1 Kg di colofonia
Planche [103]	100	24	50	67	
Orosi [104]	100	58	39	133	60 Kg di stracci
Jéhan [105]	100	13	75	11	25 Kg carta finita
Payen [106]	100	58	100	133	51 Kg di stracci
Barruel [107]	100	24	63	59	21 Kg di carta finita
Piette [108]	100	21	75	?	20 Kg di carta finita
ibidem [109]	100	33	75	67	42 Kg di stracci
Scartafascio	100	14	23	?	

E' interessante notare che, in genere, le dosi di colofonia consigliate dai vari manuali, sono più o meno le stesse a parità di stracci utilizzati o di carta finita prodotta, e che la resa in carta è pari a circa la metà della quantità di stracci. Poiché il cartaio di Mele usa circa una trentina di chili di colofonia per cilindrata, ogni cilindrata dovrebbe contenere circa

[103] G. Planche, *op. cit.*, p. 209.
[104] G. Orosi, *op. cit.*, pp. 324 e seg.
[105] L.-F. Jéhan, *op. cit.*, pp. 1120 e seg.
[106] A. Payen, *Précis de Chimie Industrielle*, vol. II, L. Hachette et C.[ie], Paris, 1859, pp. 469 e seg.
[107] M.G. Barruel, *op. cit.*, , pp. 50 e seg.
[108] citato in A. Prouteaux, *op. cit.*, , p. 55.
[109] *Ibidem*, p. 202.

milleduecento chili di stracci (calcolati considerando che un chilo di colofonia serve a collare quaranta chili di stracci) e produrre seicento chili di carta.

Nella tabella che abbiamo visto, le quantità di allume utilizzate nelle carte dello Scartafascio sono state calcolate sulla base della ricetta sottostante:

> *Allume*
>
> *Per sciogliere il solfato d'Allumina ossia Cuparosa si impienisce un recipiente d'acqua della capacità di Litri 1000 circa (10 ettolitri) poi si mettono in un grande staccio di legno con fondo di ~~tela metallica~~ legno bucherato Kg 200 Allumina e si sovrapone sopra il recipiente pieno d'acqua in modo che il fondo dello staccio possa rimanere immerso nell'acqua. In questo modo l'Allume si scioglie e diventa come l'acqua. D'inverno essendo l'acqua fredda richiede maggior tempo per sciogliersi. Senza l'Allume la carta non resta collata.*

L'uso dell'allume per la collatura della carta è conosciuto nelle cartiere di Mele e di tutta Europa da vari secoli.[110] Tuttavia, la ricetta riportata nello Scartafascio pone alcuni interrogativi. Il titolo si riferisce all'allume, ma nel testo si parla di solfato d'allumina. Si tratta di un termine chimico che identifica un tipo di allume diverso dall'allume naturale (allume di rocca: solfato di alluminio e potassio), ricavato dall'alunite, particolarmente abbondante nei monti della Tolfa vicino a Roma.[111] Sembra, quindi, che la ricetta dello Scartafascio faccia riferimento ad un allume ottenuto chimicamente, preparato, ad esempio, a partire dalla bauxite o da piriti alluminose.

Le piriti alluminose sono rocce metamorfiche caratterizzate da strutture lamellari (scisti) di miche, talco, grafite, pirite. Contengono carbonio, ferro ed alluminio e sono diffuse in tutta Europa: nella zona di Liegi, in Boemia, in Svezia, nel Frienwald, in Inghilterra ed in Piccardia.[112] Il procedimento di produzione dell'allume era alquanto complesso e prevedeva la formazione di cumuli di minerale spezzettato, bagnato e lasciato ossidare all'aria; con processi successivi di arrostimento e di lisciviazione si otteneva solfato di ferro, mentre il residuo liquido conteneva alte dosi di solfato di alluminio.[113]

La bauxite è un'allumina idrata e deve il suo nome a *Le Baux de Provence*, la località francese vicino ad *Arles* dove venne identificata nel 1821 dal geologo *Pierre Berthier*.[114] Utilizzata per la produzione di alluminio, la bauxite è un minerale argilloso di basso costo,

---

[110] I. Brückle, *The role of alum in historical papermaking*, in «*The Abbey Newsletter*» 17(4), 1993.

[111] L. Geschwind, *The manufacture of alum and the sulphates and other salts of alumina and iron*, Scott, Greenwood & Co., London, 1901.

[112] AA.VV., *Nuovo dizionario universale tecnologico o di arti e mestieri*, vol. I, G. Antonelli, Venezia, 1830, p. 348.

[113] *Ibidem*, pp. 348-356.

[114] M. Chevalier, Exposition Universelle de 1867 à Paris, Rapports de jury international, vol. V, P. Dupont, Paris, 1868.

estratto da miniere a cielo aperto, estremamente abbondante. Il trattamento della bauxite con acido solforico produce solfato d'allumina, chiamato anche "allume del cartaio" per la sua diffusione nella produzione della carta.

I manuali tecnici della prima metà del XIX secolo riportavano generalmente la preparazione dell'allume partendo dalle piriti alluminose, mentre ai primi del XX secolo prevaleva, ormai nettamente, il trattamento della bauxite.[115] Considerando la data dello Scartafascio, il 1887, l'allume utilizzato dovrebbe essere stato prodotto, con ogni probabilità, dalla bauxite. Tuttavia, nella ricetta soprascritta il solfato di allumina è identificato con la "cuparosa".

Questo termine è una corruzione della parola francese *couperose* (*copperas* in inglese), che indica un solfato di ferro (*couperose* verde), di rame (*couperose* blu) o di zinco (*couperose* bianca).[116] La *couperose* è nota sin dal medioevo (*copperot)* per la preparazione degli inchiostri ferro gallici,[117] ma non sono stati finora trovati documenti che ne descrivano l'uso al posto dell'allume nella collatura ottocentesca della carta con colofonia.

MÉMOIRE

SUR LES COUPEROSES

DU COMMERCE;

PAR M. F. PREISSER.

Séance du 26 avril 1839.

De tous les sels employés dans les arts, il en est peu, sans contredit, qui aient autant d'usages que la couperose verte (sulfate ferreux). On en emploie tous les jours d'énormes quantités dans les ateliers de teinture et dans les fabriques d'indiennes.

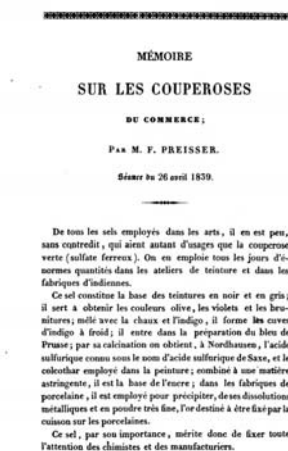
Ce sel constitue la base des teintures en noir et en gris; il sert à obtenir les couleurs olive, les violets et les brunitures; mêlé avec la chaux et l'indigo, il forme les cuves d'indigo à froid; il entre dans la préparation du bleu de Prusse; par sa calcination on obtient, à Nordhausen, l'acide sulfurique connu sous le nom d'acide sulfurique de Saxe, et le colcothar employé dans la peinture; combiné à une matière astringente, il est la base de l'encre; dans les fabriques de porcelaine, il est employé pour précipiter, de ses dissolutions métalliques et en poudre très fine, l'or destiné à être fixé par la cuisson sur les porcelaines.

Ce sel, par son importance, mérite donc de fixer toute l'attention des chimistes et des manufacturiers.

Anche la cuparosa era ottenuta dalle piriti,[118] particolarmente da quelle nere, a maggior contenuto di ferro rispetto a quelle grigie, che contenevano più allumina.[119] Tuttavia, negli anni dello Scartafascio la *couperose* era ottenuta, in modo meno costoso ed in maniera più pura, trattando rottami di ferro con acido solforico.

Non è chiaro, pertanto, il riferimento alla cuperosa riportato nella ricetta dello Scartafascio, e soltanto un'analisi chimica delle carte potrebbe chiarire la questione.

Fra le ricette generali manca la descrizione della preparazione della fecola, mentre viene riportata la preparazione del caolino, trascritta qui di seguito:

---

[115] L. Geschwind, *op. cit*.

[116] I.F. Blumenbach, *A manual of the elements of natural history*, W. Simpkin & R. Marshall, London 1825, p. 363.

[117] M. Zerdoun Bat-Yehouda, *Les encres noires au Moyen Age (jusqu'à 1600)*, Editions du Centre national de la recherche scientifique, Paris, 2003, (réimpression de l'édition du 1983), p. 190 e p. 262.

[118] M.F. Preisser, *Mémoire sur les couperoses du commerce*, in *Précis analytique des travaux de l'Académie Royale de Rouen,* N. Periaux, Rouen, 1840, pp. 88 e seg.

[119] AA.VV., *Nuovo dizionario universale tecnologico o di arti e mestieri*, vol. I, G. Antonelli, Venezia, 1830, p. 350.

Caolino
Kg. 100 Caolino *Kg. 100 Solfato di calce ossia gesso* *Kg. 40 Fecola* *Si fa bollire in un recipiente di litri 800 circa con acqua. Prima si getta nel recipiente il Caolino, la Fecola e il Solfato e poi si impienisce il recipiente d'acqua quindi si apre il rubinetto del vapore per farlo bollire. Si lascia bollire mescolando continuamente finché si indurisca. La Fecola è quella che lo fa indurire. Serve per dare peso alla carta.*

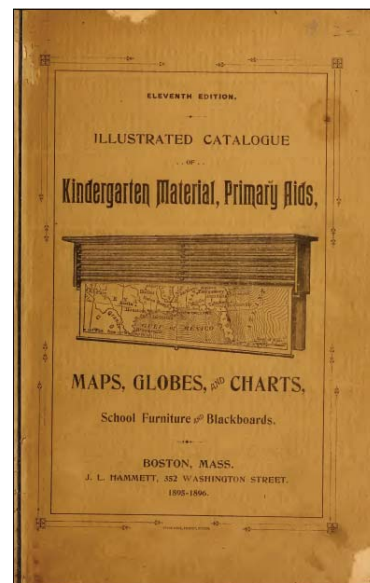
Nelle singole ricette è scritta la quantità di fecola utilizzata, ma non quella del caolino. Tuttavia, le prime analisi scientifiche eseguite sulle carte allegate alle ricette hanno evidenziato in quasi tutte la presenza di caolino, in dosi più o meno elevate. Non sono in grado di giudicare se questa omissione fosse voluta, come apparirebbe a prima vista, oppure se l'indicazione della fecola utilizzata, in secchie da 10 litri (vedi collatura), si riferisca, in realtà, a questa ricetta del caolino.

Capitolo VI

Le carte colorate

Tutti abbiamo maneggiato carte colorate nel corso della nostra carriera scolastica, sin dai primi anni della scuola materna, usandole semplicemente come materiali per preparare *collages*, festoni, figure, bigliettini, costumi per le feste o per piccole rappresentazioni teatrali o per passarvi sopra i colori. Durante tali esecuzioni, seguivamo le istruzioni ed i consigli dei nostri insegnanti, preoccupandoci solo di raggiungere gli obiettivi che ci venivano proposti. In realtà, questo universo fatto di carta colorata rappresentava il centro di confluenza fra teorie educative, pratica e leggi scientifiche. Naturalmente, non eravamo ancora in grado di rendercene conto.

Il termine "carta colorata" o "carta da costruzione" (*construction paper*) affonda, probabilmente, le sue radici all'interno della scuola, dove il fare le cose e l'apprendimento di come sono fatte erano legate saldamente all'uso delle carte colorate educative.

Nel tardo XIX secolo, un tipo di queste carte veniva venduto agli insegnanti nelle scuole su cataloghi in offerta. Il catalogo *J.L. Hammett Co.*, del 1895, descriveva una varietà di carte colorate, distinguendo tra quelle patinate "colorate a macchina" e quelle ottenute colorando le fibre nella tinozza. I vantaggi di queste ultime erano molteplici: *Hammett* affermava che i colori venivano mescolati con la pasta della carta, durante il procedimento manifatturiero, e che non potevano essere cancellati dall'umidità o altrimenti.

Queste carte, sempre secondo il catalogo, erano colorate allo stesso modo su entrambi i lati ed erano particolarmente adatte per essere ripiegate. Inoltre, i colori verdi, diversamente da quelli disponibili presso altri fornitori, non erano pericolosi, in quanto le sostanze erano prive di arsenico.[120]

[120] J.L. Hammett, *Illustrated Catalogue of Kindergarten Materials, Primary Aids, Maps, Globes and Charts*, J.L. Hammett, Boston, 1895-1896.

La produzione di carte colorate rappresentava un vero e proprio *business* nel tardo XIX secolo, e non soltanto per la produzione di decorazioni per feste e di biglietti d'amore. Il *curriculum* delle scuole materne includeva la teoria del colore, che incoraggiava l'uso di prismi, di ruote colorate e di carte tinte.[121] Lo schema *Bradley* d'istruzione sul colore, per esempio, esponeva una teoria educativa basata sull'adattamento delle leggi scientifiche del colore, scoperte in natura, all'analisi ed alla combinazione dei pigmenti colorati nell'arte.[122]

La carta colorata veniva usata anche da artisti come *Edgar Degas*, *J.M.N. Whistler*, *H. de Toulose-Lautrec*, *Abraham Walcowitz*, *Jackson Pollack* e *Robert Motherwell*, tanto per citarne qualcuno. Il pittore statunitense *James McNeill Whistler* (1834-1903) usava il pastello bianco e nero per i suoi studi di ritratti su carta da pacchi (marrone).

Edgar Degas, Danzatrice che aggiusta il suo costume (1872-3), pastello su carta rosa.

La carta marrone, preferita da *Whistler*, procurava la struttura superficiale ed il sottofondo colorato che l'artista sfruttava completamente.[123] Il pittore adoperava una varietà di carte di diversi colori, dal grigio-blu al marrone scuro. Le sue opere "I mendicanti", "Inverno" e "Serata d'inverno", per esempio, erano su carta marrone di buona qualità di tonalità rossastra-porpora, con un'eccellente grana verticale molto pulita, contenente fibre piccole e rari fiocchetti d'impurezze legnose.[124]

La maggior parte degli acquarellisti lavorava su carta bianca, priva di strati di preparazione.[125] *J.M.W. Turner* (1775-1851) amava sperimentare, nei primi decenni della sua carriera, con il blu, il rosso, il verde, il malva e con le carte grigie e marroni, senza adoperarle con regolarità.

Joseph M. W. Turner (circa 1828): il lago di Como che guarda verso Lecco: pastello su carta blu.

---

[121] J. Irving, *Construction Paper: A Brief History of Impermanence*, in «The Book and Paper Group Annual», Vol. 16, The American Institute for Conservation, 1997.
[122] J.L. Hammett, *op. cit.*
[123] M.F. Mac Donald, *James McNeill Whistler, Drawings, Pastels and Watercolors*, New Haven, Conn., and London, 1995, cit. in M.F. Mac Donald, *James McNeill Whistler: The Color of Line*, in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques and Conservation of Color on Paper*, Edited by Harriet K. Stratis and Britt Salvesen, Archetype Publications Ltd., London 2002.
[124] *Ibidem*.
[125] J.H. Townsend, *The Analysis of Watercolor Materials, in Particular Turner's Watercolors at the Tate Gallery (1790s to 1840s)*, in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques, and Conservation of Color on Paper*, Archetype Publications Ltd., London, 2002.

Tuttavia, un materiale di *Turner* che rimane unico nell'ambiente dell'acquerello, era il suo uso delle carte blu negli anni 1820 e 1830.[126]

Quando queste carte non erano sbiadite dall'esposizione alla luce, erano di un pallido colore blu-cielo, e *Turner* lavorava con esse utilizzando pesanti guazzetti di biacca bianca mescolata con rosso ed ocre gialle per dettagli di costruzione e di primo piano, e guazzetti trasparenti per cieli, come si vede nel suo acquarello e pastello parzialmente disegnato a penna, su carta blu, intitolato *Beaugency from the South-East*, risalente al periodo 1826-1830 circa.

Prima della disponibilità di coloranti sintetici, cioè di quei "colori a macchina" menzionati nei cataloghi scolastici, artisti e maestri cartai applicavano tinte alle carte con una varietà di pigmenti e di coloranti vegetali per secoli. Le carte blu, per esempio, venivano prodotte in Oriente ed in Asia sin dal Medioevo.[127]

Anche in Europa, tuttavia, alcuni fattori avevano contribuito all'insediamento di produzioni di carta blu, come nel caso di Venezia. Qui, una fiorente fabbrica locale di sostanze coloranti produceva colori tecnologicamente adatti per i cartai ed il commercio con la fabbrica di tessuti associata, probabilmente, provvedeva agli stracci colorati in gran quantità. Pertanto, la città italiana importava indaco ed altre buone sostanze coloranti straniere. Inoltre, aldilà di queste cause di carattere tecnico, va considerato quel particolare interesse, da parte dei pittori veneziani, nel trasferire sulla tela i fenomeni atmosferici e nella scoperta del colore alla svolta del XV secolo, come l'idoneità della carta blu per il disegno. E proprio a Venezia, nel 1514, era stato pubblicato il primo libro su carta blu, da Aldo Manuzio. Nel corso del XVI secolo, questo genere di carte compariva in speciali edizioni librarie veneziane, e carte blu erano state usate anche come copertine di libri, come bordi di carte e come carte decorative da inserire tra i fogli.[128] Ma il primo brevetto per fabbricare carta blu per lo zucchero era stato conseguito da un certo *Charles Hildeyerde* il 16 febbraio 1666 (patente n. 147).[129]

---

[126] C. Winner, *Seeing blue: an investigation of the deterioration of J.M.W. Turner's blue drawing papers*, in «The Quarterly, the Journal of the British Association of Paper Historians 3», 1999, pp. 11-17, cit. in J.H. Townsend, *The Analysis of Watercolor Materials, in Particular Turner's Watercolors at the Tate Gallery (1790s to 1840s)*, in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques, and Conservation of Color on Paper*, Archetype Publications Ltd., London, 2002.

[127] I. Brückle, *The Historical Manufacture of Blue-coloured Paper*, in «The Paper Conservator», 1993, vol. 17, pp. 20-31, cit. in J. Irving, *op. cit.*

[128] I. Brückle, *Historical Manufacture and Use of Blue Paper*, in «The Book and Paper Group Annual», vol. 12, The American Institute for Conservation, 1993.

[129] L. Levy Peck, *Consuming Splendor: society and culture in Seventeenth Century England*, George Washington DC, 2005.

In Inghilterra, carte blu e di altri colori erano fabbricate nei mulini da carta. Nel 1796, *Thomas Cobb* aveva brevettato un metodo di colorazione della pasta fondato sui principi di coloritura dei tessuti. Le carte più fini di *Cobb* avevano tonalità scure, sopratutto di color marrone ed oliva cupo.[130] In Inghilterra, gli artisti che lavoravano con gli acquarelli, come *Turner*, potevano selezionare da una varietà di blu, marrone e grigiastro o carte di *Cobb*, come sarebbero state chiamate in tutto il XIX secolo. Alcune carte blu di *Turner* avevano le loro origini nelle carte da zucchero[131] e, così, l'uso di carte colorate da parte degli artisti, anche quelle di origini industriali, agli inizi del XX secolo, non rappresentavano una novità.

Anche gli artisti che lavoravano con pastelli utilizzavano carte colorate nel corso del XVIII secolo, se non prima. I manuali d'istruzione li incoraggiavano a selezionare una gamma di tonalità grigie e blu per pastelli e gessetti. Nel tardo XIX secolo, con l'industrializzazione della manifattura cartaria e con i nuovi colori all'anilina, era disponibile un ventaglio di carte colorate a buon mercato. Così, come i pastelli avevano visto rinascere la loro popolarità negli Stati Uniti alla fine del XIX secolo, gli artisti erano in grado di scegliere da una varietà di carte tinte ad uso artistico, così come da carte colorate meno care commercialmente.[132] L'impiego delle carte commerciali colorate più a buon mercato lo si può vedere, per esempio, nel cartone patinato verde di *Woman on a Bench* (Donna in Panchina) di *Mary Cassatt* e nella carta da involucro marrone fatta a macchina di *Dirge of the Trhee Queens* (Lamento delle Tre Regine) di *Edwin Austin Abbey*.[133] Sebbene la selezione di carte colorate di rosso cupo, marrone e verde da parte di *Abraham Walkowitz* per i suoi disegni a pastello, fosse in accordo con le tendenze prevalenti, il procedimento di manifattura di queste carte era nuovo. Durante il XX secolo, la pronta disponibilità e la gamma di tonalità di carte colorate hanno tentato numerosi artisti, per esempio, è stata trovata carta colorata come rinforzo per due dipinti su carta di *Marc Chagall* nella collezione del *Metropolitan Museum of Art* di *New York*. Entrambe le carte colorate, rimosse dai supporti originali e conservate, mostrano caratteristici segni di deterioramento. Un viraggio di colore ancora più drammatico si nota in un altro dipinto di *Chagall*, dove il colore violetto pallido si è trasformato in un caldo marrone rossiccio.

---

[130] J. Krill, *English Artist's Papers: Renaissance to Regency*, Trefoil Publications Ltd., Londra, 1987, cit. in J. Irving, *op. cit.*
[131] P. Bower, *Turner's Papers: a Study of the Manufacture, Selection and Use of this Drawing Papers 1787-1820*, Tate Gallery, London, 1990, cit. in J. Irving, *op. cit.*
[132] M. Shelley, *American Pastels of the Late 19th & Early Twentieth Centuries: Materials and Techniques*, in «American Pastels in the Metropolitan Museum of Art», Metropolitan Museum, New York, 1989, cit. in J. Irving, *op.cit.*
[133] *Ibidem*.

Molto spesso, gli artisti preferivano la carta colorata commerciale anche per il suo minor prezzo, al posto di quella appositamente preparata. Per esempio, quando *Whistler* risiedeva con il suo protettore *F.R. Leyland* a *Liverpool*, una volta aveva chiesto al tipografo francese *Auguste Delâtre* una quantità maggiore di quella carta marrone che avvolgeva un pacco che gli era stato inviato, dicendo «*C'est juste le papier qu'il me faut pour mes dessins. J'en cherche toujours, mais quoique tous les marchands aient des papiers bruns, il est rare d'en trouver avec ce beau grain*» (E' proprio la carta che mi serve per i miei disegni. Ne cerco sempre, ma sebbene tutti i commercianti abbiano carte marroni, è raro trovarne con questa bella grana).[134]

Nel corso della storia, la produzione della carta colorata è avvenuta seguendo procedimenti differenti.[135]

Fra questi metodi, sono inclusi:

- le carte già colorate, nelle quali il materiale fibroso grezzo produce il colore nei fogli come, per esempio, nel caso degli stracci blu per carte blu o in quello delle corde di canapa per carte brune; ovviamente, questi stracci non erano né sbiancati, né bolliti con sostanze alcaline;
- le carte colorate nella sfibratrice (*beater*) con l'aggiunta di coloranti o di pigmenti;
- le carte colorate nel recipiente (*stuff chest*), dove la sospensione acquosa di fibre veniva tenuta in stato di agitazione, oppure colorate nella tinozza (*vat*) contenente la sospensione acquosa di fibre in cui veniva immerso il telaio per la formazione del foglio oppure pescava il cilindro delle macchine continue;
- le carte colorate al termine del processo di fabbricazione da parte dello stesso maestro cartaio o, più frequentemente, da artigiani tintori addetti alla colorazione;
- le carte colorate per inclusione, nelle quali fibre colorate di lana o di seta venivano aggiunte alla polpa di base.

---

[134] Letter from Whistler to A. Delâtre, n.d. (1870-1874), Institut Néerlandais, Paris, Delâtre, 1972 A779, cit. in M.F. Mac Donald, *James McNeill Whistler: The Color of Line*, in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques and Conservation of Color on Paper*, Edited by H.K. Stratis and B. Salvesen, Archetype Publications Ltd., London 2002.

[135] P. Bower, *Blues and brown and drabs: the evolution of colored papers*, in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques and Conservation of Color on Paper*, Edited by H.K. Stratis and B. Salvesen, Archetype Publications Ltd., London, 2002, pp. 42-48.

Ognuno di questi procedimenti dà luogo a risultati diversi sull'aspetto della carta. Inoltre, i cartai hanno complicato ulteriormente tutto quanto, applicando contemporaneamente due o più metodi durante la produzione di uno stesso foglio.

In ogni caso, il colore della polpa è sempre più scuro ed intenso di quello del foglio umido appena formato, mentre il colore di quest'ultimo lo è ancora di più rispetto a quello del foglio finito ed asciutto.

L'origine della fibra cellulosica da colorare rappresenta un fattore cruciale, per il semplice fatto che ciascun tipo di fibra si comporta in maniera diversa e la situazione viene resa più difficoltosa dall'entità del lavaggio, della fermentazione e dello sbiancamento subito dalle fibre. A titolo di esempio, il colore assorbito da vecchi stracci di lino risulta diverso da quello prodotto da stracci nuovi o dalla fibra di lino grezza.

Lo Scartafascio è composto da campioni di carta tinta in diversi colori, riassunti di seguito:

I colori delle carte:

- Arancio
- Blu e Celeste
- Chamois
- Giallo (canarino)
- Grigio
- Rosso e Rosa
- Verde
- Violetto.

Pigmenti e coloranti inorganici:

- Minio arancio (ossido di piombo)
- Bicromato di potassio e acetato di piombo
- Blu oltremare
- Rosso inglese (ocra da ossido di ferro e caolino)
- Terra gialla (ocra da ossidi di ferro)
- Terra d'ombra bruna (ossido idrato di ferro e manganese).

Coloranti organici naturali:

- Legno del Brasile
- Legno di Campeggio.

Blu di Prussia.

Colori sintetici (aniline):

- Anilina arancione
- Anilina blu
- Anilina nera
- Anilina rossa
- Anilina scarlatto
- Anilina solferino (rosso porpora)
- Anilina verde
- Anilina violetto
- Blackley
- Eosina rossa.

Dall'elenco delle materie coloranti utilizzate, si può dedurre come alcune di esse fossero note sin dall'antichità (i pigmenti inorganici) o appena da alcuni secoli (i coloranti organici naturali). Altre risalgono al XVIII secolo (i coloranti inorganici ed il blu di Prussia), mentre le aniline rappresentano una classe di sostanze coloranti sintetizzate e disponibili sul mercato solo dagli anni Cinquanta del XIX secolo.

La storia di questi coloranti è stata studiata in maniera approfondita, per via della loro importanza in campo artistico, mentre il loro utilizzo nel campo specifico della manifattura della carta non è stato sinora indagato a fondo. L'interesse del nostro Scartafascio (1887) è dato proprio dall'uso di tecniche antiche e "aggiornate" di colorazione della carta, descritte dettagliatamente e corredate di campioni delle carte così prodotte. Nel XIX secolo erano disponibili alcuni manuali specifici ad uso dei cartai, alcuni contenenti campioni di carta colorata (*pattern cards*) con la descrizione delle sostanze coloranti utilizzate. La ricerca bibliografica effettuata nell'ambito di questa tesi mi ha permesso di reperire alcuni di questi manuali. Dopo il classico libro settecentesco di *De Lalande*,[136] uno dei primi manuali che ha descritto il cambiamento avvenuto nel processo di fabbricazione della carta (collatura con colofonia/allume e fibre da pasta legno) è stato quello di *G. Planche*.[137] I manuali relativi alla produzione di carte colorate, con campioni allegati, più completi sono due; il primo, di *Louis Piette*, di poco antecedente alla data dello Scartafascio,[138] l'altro, di *Julius Erfurt*, successivo di pochi anni.[139]

DE L'INDUSTRIE
DE LA
PAPETERIE,
PAR
GABRIEL PLANCHE,
PARIS,
LIBRAIRIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,

TRAITÉ
DE LA
COLORATION DES PATES
A PAPIER
PRÉCÉDÉ
D'UN APERÇU SUR L'ÉTAT ACTUEL DE LA FABRICATION
DU PAPIER
ET
CONTENANT UN ASSORTIMENT D'ÉCHANTILLONS DE PAPIERS
COLORÉS
PAR
L. PIETTE,
PARIS,
AU BUREAU DU JOURNAL DES FABRICANTS DE PAPIER,
RUE DE RIVOLI, 16.
1863.

---

[136] J.J. De Lalande, *Art de faire le papier*, Desaint et Saillant Edition, Paris, 1761.
[137] G. Planche, *op. cit.*
[138] L. Piette, *Traité de la coloration des pâtes à papier,* Bureau du journal des fabricants de papier, Paris, 1863.
[139] J. Erfurt, *The dyeing of paper pulp,* J. Hübner Ed., Scott, Greenwood and Co. publishers, London, 1901.

In questo capitolo, quindi, esporrò brevemente la storia delle sostanze coloranti usate nello Scartafascio e di quelle cadute in disuso dopo la produzione dei coloranti sintetici da parte delle maggiori ditte produttrici ottocentesche.

Il *Piette* (1863) riporta alcune interessanti considerazioni generali sulla colorazione della carta.

Innanzitutto, i colori devono essere sciolti in acqua e filtrati attraverso un setaccio o una tela di lino o di flanella per evitare la formazione di grumi di colore sulla carta. Il processo di coloritura si effettua nella tinozza contenente la sospensione acquosa di materiale fibroso già collato, ossia addizionato di colofonia e di allume.

Quando si usano contemporaneamente due o più colori per ottenere tinte intermedie o per correggere alcune tonalità, qualche volta li si deve mescolare prima di usarli, in altri casi è necessario versarli separatamente secondo gli intervalli indicati nelle ricette di preparazione.

In linea generale, si valuta ad occhio l'effetto prodotto dalle materie utilizzate; tuttavia, quando si vuol essere sicuri di un determinato colore, si prende un po' di pasta colorata e un po' di carta, bagnata, del campione che si desidera ottenere. Dopo averli messi a fianco insieme su di un lino, li si stringe tra le dita per farne uscire più acqua possibile; se la carta, avendo acquisito la stessa umidità della pasta, ha assunto una tonalità analoga, se ne può concludere che la sfumatura è quella desiderata; se la carta è troppo pallida, vi si aggiungerà del colore e, se è troppo scura, si preparerà ulteriore pasta meno colorata per mescolarla alla prima. E' difficile, del resto, ottenere esattamente la stessa tonalità, in quanto una quantità maggiore o minore di pasta nella vasca, una materia fibrosa più o meno ben lavata e sbiancata, così come anche una molitura breve o lunga agiscono sul colore, lo scuriscono o lo rischiarano. L'aggiunta di caolino o di qualsiasi altra materia terrosa quale il gesso, ha anch'essa una grande influenza sul colore. Per ottenere delle carte di una bella tinta, vivaci e gradevoli, occorre servirsi, come per le belle carte bianche, delle migliori materie prime, così come è necessario curare attentamente le operazioni preliminari e lavare anche a fondo la pasta. La lisciatura della carta scurisce il colore e aumenta la sua luminosità.

Generalmente, la colla tiene bene nelle carte colorate: solo alcuni colori, indicati nelle ricette, ne provocano l'alterazione. Per il resto, la fabbricazione di carte colorate non presenta alcuna differenza con quella delle altre carte, essendo la pasta ed il foglio trattati e fabbricati allo stesso modo.

Per semplificare l'esposizione, dividerò i colori utilizzati nello Scartafascio in alcuni gruppi generali, riportando le considerazioni e le ricette sia del manuale di *Piette* (con relativi campioni) che di quello di *Planche*.

Una prima valutazione riguarda i pigmenti inorganici, essenzialmente terre od ocre, note da secoli e, perciò, non descritti nei citati manuali. Nello Scartafascio sono utilizzati il minio arancio (ossido di piombo), il rosso inglese, la terra d'ombra bruna e la terra gialla. Fra questi, il rosso inglese e la terra d'ombra risultano essere termini un po' ambigui.
Nel secondo volume della Raccolta degli Atti del Governo Lombardo del 1835,[140] sono indicati i regolamenti ai quali vengono sottoposti gli stabilimenti industriali dove si fabbrica il *tul anglais*, tenuti a specificare se usano il rosso inglese o turco nella tintura dei loro filati di cotone.
Secondo il Dizionario delle Scienze Naturali, compilato da vari professori del Giardino del Re e delle Principali Scuole di Parigi, [141] il rosso inglese proviene dalle miniere di *Mendip-Hills* e dalle fabbriche di prodotti chimici della contea di *Sommerset*.
In un saggio sul Museo Etrusco di Bologna, *R.F. Barton*[142] descrive una terra rossa trovata all'interno dei contenitori di profumi o di unguenti come *colcothar* o *crocus martis* (*oxide of iron*), che dice essere chiamato in Italia "rosso Inglese" o "rossetto di Parigi". Il *colchotar* è un ossido di ferro che rimane nella preparazione dell'acido solforico partendo dal solfato di ferro, ed è noto anche con il termine alchemico di *caput mortum* (o *mortuum*). Risulta, pertanto, difficile, identificare il rosso inglese come sostanza naturale o artificiale.
Secondo G. Meneghini,[143] la terra d'ombra è un materiale argilloso che abbonda nelle vicinanze di Castel del Piano (Grosseto), dal color epatico brunissimo quando è in zolle, ma che diventa di colore giallo bruno quando la si riduce in polvere. E' meno pregiata della terra di Siena gialla, di cui costituisce lo strato sottostante. Secondo *E.C. Brewer*,[144] la terra d'ombra è, come la terra di Siena, una miscela terrosa bruna di ossidi idrati di ferro e manganese.

[140] *Raccolta degli Atti del Governo*, vol. II, pt. I, *Patenti e Notificazioni pubblicate dall'I.R. Governo di Lombardia*, n. 2, Imperiale Regia Stamperia, Milano 1835, p. 107.
[141] AA.VV., *Dizionario delle Scienze Naturali, compilato da vari professori del Giardino del Re e delle Principali Scuole di Parigi*, Volume XIX della prima traduzione dal francese, V. Batelli & C., Firenze, 1848.
[142] R.F. Barton, *Etruscan Bologna: a study*, Smith, Elder & Co., London, 1876, pp. 21.
[143] G. Meneghini, *Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto*, Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1865.
[144] E.C. Brewer, *La Chiave della Scienza*, Tipografia Achille Batelli, Firenze, 1856.

Infine, la terra gialla (o limonite) è un'ocra terrosa costituita da allumina e da ossidi di ferro, abbondante nell'isola d'Elba.

ROSSO E ROSA

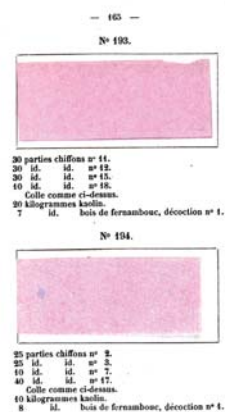
I colori rosso o rosa usati nella produzione cartaria si ottenevano generalmente con il cartamo (zafferano bastardo), con la cocciniglia e con alcuni tipi di legni del Brasile, dei quali il più pregiato era il Pernambuco. Il rosso più bello proveniva dal cartamo, ma era anche il meno resistente; quello della cocciniglia, anch'esso molto bello, tirava leggermente al violetto; il Pernambuco produceva un rosso meno gradevole.

— 165 —

N° 193.

30 parties chiffons n° 11.
30 id. id. n° 12.
30 id. id. n° 15.
10 id. id. n° 18.
Colle comme ci-dessus.
20 kilogrammes kaolin.
7 id. bois de fernambouc, décoction n° 1.

N° 194.

25 parties chiffons n° 2.
25 id. id. n° 3.
10 id. id. n° 7.
40 id. id. n° 17.
Colle comme ci-dessus.
10 kilogrammes kaolin.
8 id. bois de fernambouc, décoction n° 1.

Per dare più luce al colore si potevano aggiungere cloruro di stagno, acido cloridrico o tartarico; per farlo virare verso l'arancione o il bruno si utilizzava il bicromato di potassio mescolato con acetato di piombo, il prussiato di potassio, il solfato di rame, il solfato di ferro, l'oriana (o *annatto*, colorante arancione estratto dal frutto della *Bixa Orellana*, albero dell'America tropicale), ecc.

Dati gli alti prezzi del cartamo e della cocciniglia, questi ultimi erano usati più raramente, mentre si ricorreva più spesso al legno di Pernambuco per colorare in rosso le paste di carta. Quando gli stracci erano fini e soltanto dopo che erano stati opportunamente lavati e sbiancati, il decotto di legno di Pernambuco diventava idoneo alla maggior parte delle carte ed era in grado di produrre tinte abbastanza belle, le quali, tuttavia, non riuscivano mai ad eguagliare quelle date dalla cocciniglia e dal cartamo. I cenci rossi, con o senza miscela di decotto di legno di Pernambuco, erano, invece, sufficienti per confezionare carte assorbenti o carte decorative.

- *Cartamo (Carthamus tinctorius)*

Con il cartamo (*safflower*) si producevano le migliori sfumature rosa. Purtroppo, questo colore era impiegato in pochissime fabbriche, sia per il suo costo elevato, sia perché la maggior parte dei produttori non era capace di prepararlo.

Per produrre il cartamo, occorreva sciogliere in dieci litri d'acqua un chilogrammo di cristalli di soda e poi versare la soluzione su di un chilogrammo di cartamo lavato e disseccato. In capo a due ore, si filtrava tutto attraverso una tela e vi si aggiungeva dell'acido acetico o dell'acido citrico finché il colore non fosse completamente precipitato e l'acqua, divenuta incolore, non avesse iniziato a tingere di rosso la cartina di tornasole: solo allora si poteva lasciare decantare.

Si sarebbe, quindi, aggiunto dell'acido un po' alla volta, onde evitare un'effervescenza troppo abbondante.

Nel caso, invece, in cui si volesse operare con la soluzione di cartamo esistente in commercio, era necessario diluire quest'ultima con acqua, nella proporzione di quattro a cinque volte il suo volume, ed aggiungere l'acido nel modo indicato sopra.

- *Cocciniglia*

Esistevano due diversi procedimenti per estrarre il colore dalla cocciniglia: in entrambi i casi, tuttavia, la cocciniglia doveva essere di buona qualità.

Il primo procedimento consisteva nel far bollire cinquecento grammi della sostanza in dieci litri d'acqua leggermente alcalinizzata. Quest'acqua andava rinnovata per tre volte, in modo da ottenere trenta litri di decotto. Si precipitava il colore con quattrocentoquindici grammi di deutocloruro di stagno cristallizzato (cloruro stannico) e, quando il colore era ben precipitato, lo si lasciava decantare.

Il secondo procedimento necessitava la messa in caldaia di un chilogrammo di cocciniglia macinata, di quaranta grammi di cristalli di soda e di venticinque litri d'acqua piovana, oppure di acqua priva di calce.

Si faceva bollire per venti-venticinque minuti, quindi si ritirava dal fuoco la caldaia.

Quando il liquore era ormai tiepido, vi si aggiungeva gradualmente, mescolando la massa con un bastoncino, una miscela composta da cinquanta grammi d'allume e da dieci grammi di crema di tartaro. Compiuta questa operazione, si continuava ad agitare il tutto per altri dieci minuti circa, si lasciava riposare un quarto d'ora, si decantava e si filtrava il liquido attraverso un setaccio di seta. In questo modo, il residuo della cocciniglia rimaneva sul

setaccio, mentre soltanto il carminio passava attraverso il liquido. A quel punto, il liquore veniva lasciato depositare ancora per venti-venticinque minuti, fin quando non vi si depositava un piccolo residuo bluastro. Lo si lasciava decantare, allora, una seconda volta. Alla fine, all'ultimo liquore venivano aggiunti, mentre lo si agitava, quattro bianchi d'uovo ben sbattuti.

Se si desiderava asciugare questo carminio, lo si doveva mettere in una stufa alla temperatura di trenta gradi; se lo si fosse lasciato all'aria, senza riscaldarlo un po', il colore avrebbe preso la muffa. Si potevano estrarre, così, da quaranta a quarantacinque grammi di carminio da un chilogrammo di cocciniglia.

Facendo bollire di nuovo il liquore decantato e trattandolo una seconda volta con bianchi d'uovo, si sarebbero estratti ulteriori venti grammi di carminio bello quasi quanto il primo. A seconda della proporzione di carminio che veniva usato per una stessa quantità di pasta, si sarebbero ottenute delle sfumature che potevano variare dal colore rosso al rosa tenero.

- *Legno del Brasile*

Per estrarre il colore da questo legno, si utilizzavano dodici litri d'acqua per ogni chilogrammo di quest'ultimo; lo si faceva bollire per tre ore, lo si travasava dolcemente, si rimetteva la stessa quantità d'acqua, facendo, in questo modo, tre travasi che venivano via via mescolati e vi si precipitava il colore, con l'aggiunta, un po' alla volta, di una soluzione di deutocloruro di stagno (cloruro stannico), fino a quando non si formava più precipitato. Si lasciava depositare, si decantava, si sostituiva l'acqua decantata con un volume uguale di acqua nuova; si agitava, si lasciava depositare e si decantava di nuovo per ricominciare un terzo ed ultimo lavaggio.

L'autore consigliava di lasciar invecchiare questo colore due o tre mesi prima di usarlo. Quando lo si utilizzava, occorreva aver cura di attendere, prima di aggiungere il colore rosa nella pila, che la pasta fosse completamente collata e che l'allume avesse agito interamente sulla colla.

Poiché la calce era ostile al colore rosa, se l'acqua di cui si serviva il cartaio conteneva della calce in soluzione, quest'ultimo doveva neutralizzarla gettando nella pila, nel momento in cui questa era piena d'acqua e prima d'introdurre la pasta, una quantità di acido ossalico la cui proporzione sarebbe variata secondo la quantità di calce contenuta nell'acqua.

Un metodo per ottenere carte di una sfumatura rosa discretamente bella e con spesa molto minore, da preferire a quello che impiegava la cocciniglia, consisteva nel colorare la pasta

con un decotto di legno di Brasile e nel ravvivare, poi, tale colore, con un decotto di cartamo.

GIALLO ED ARANCIONE

Si preparava il colore giallo con il bicromato di potassio e l'acetato di piombo. Era anche noto il giallo croma (di Baltimora, di Parigi, Santo), preparato con bicromato di potassio e nitrato di piombo e venduto già pronto. Le altre sostanze che fornivano il giallo erano il guado, la curcuma, i semi d'Avignone, il quercitrone, ecc., ma il colore prodotto con queste sostanze, in verità poco costose, risultava meno intenso, meno vivo e di una luminosità passeggera: al punto che vi si era generalmente rinunciato. Tuttavia, il colore prodotto con il guado e ravvivato per mezzo di un alcali, consisteva in un giallo-verde pallido; la curcuma ne forniva uno più intenso che virava leggermente al rosso; il quercitrone, al quale veniva aggiunto del solfato di ferro e del legno di Pernambuco, tirava ad una tonalità giallo-bruna, mentre i semi d'Avignone, usati anche in grande quantità, portavano unicamente, nella miscela con la pasta di carta, verso una sfumatura chiara ed opaca.

Tutti questi colori erano, d'altronde, assai alterabili alla luce, mentre il giallo di bicromato e di acetato manteneva inalterata la sua intensità qualunque fosse la durata di esposizione all'aria. Questo colore, di facile preparazione, riusciva bene in qualsiasi quantità; nel caso di tinte molto forti, per ottenere un giallo piuttosto scuro, la carta perdeva il suo nerbo e giungeva ad assomigliare ad un prodotto carico di caolino. Il cromo non svolgeva alcuna azione sulla colla. I due reattivi dovevano essere sciolti e versati separatamente nella pila, lasciando al primo il tempo di essere assorbito dalle fibre prima di versare il secondo. Spesso, tuttavia, venivano disciolti insieme, per controllare più facilmente la tonalità risultante.

L'arancione è un giallo che vira al rosso; generalmente, lo si preparava allo stesso modo del colore giallo, ma, invece di usare, con il bicromato di potassio, l'acetato di piombo, il cartaio impiegava del nitrato di piombo. Era possibile ottenere questo colore anche con miscugli di legno di Pernambuco, di Campeggio, di cloruro di calce, di solfato di ferro, di oriana, di quercitrone, ecc., ma poiché le due sostanze citate qui sopra davano origine all'arancione più bello, si potevano trascurare le altre.

Per dare una tinta gialla mediamente scura ad una cilindrata di pasta fine, si usavano:

1/2 kg. di bicromato di potassio, sciolto in un secchio d'acqua calda,

1 kg. di acetato di piombo, anch'esso disciolto in un secchio d'acqua calda.

Si mescolavano entrambe le soluzioni.

Era possibile ottenere un gran numero di sfumature gialle variando le dosi di acetato di piombo e di bicromato di potassio. Così, aumentando la dose del bicromato di potassio, si otteneva un giallo che si avvicinava sempre di più alla sfumatura arancio, man mano che aumentava l'eccesso di bicromato. Si sarebbe avuto, al contrario, un giallo sempre più simile alla tonalità canarino, a misura che si fosse aumentata la dose di acetato di piombo, specialmente se si fossero aggiunti due litri d'aceto.

CAMOSCIO

Le sostanze che concorrevano alla formazione di questo colore, sotto il quale erano comprese tutte le sfumature che vi si avvicinavano, come per esempio il nanchino, erano il solfato di ferro, la calce o la soda, il bicromato di potassio, l'acetato di piombo, il legno di Pernambuco e di Campeggio, il solfato di rame, la scorza d'ontano e di quercia e la terra d'ombra.

La miscela di solfato di ferro e di una sostanza alcalina dava, generalmente, il camoscio. In questa colorazione il solfato veniva decomposto e precipitava un ossido di ferro che donava alla carta il suo colore.

— 89 —

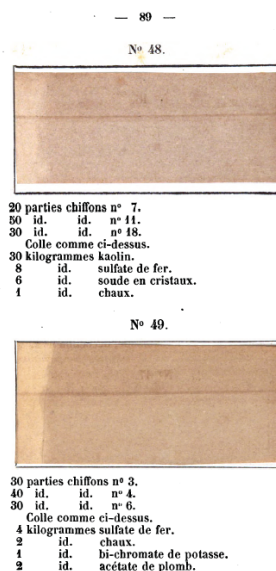
N° 48.

20 parties chiffons n° 7.
50 id. id. n° 11.
30 id. id. n° 18.
Colle comme ci-dessus.
30 kilogrammes kaolin.
8 id. sulfate de fer.
6 id. soude en cristaux.
1 id. chaux.

N° 49.

30 parties chiffons n° 3.
40 id. id. n° 4.
30 id. id. n° 6.
Colle comme ci-dessus.
4 kilogrammes sulfate de fer.
2 id. chaux.
1 id. bi-chromate de potasse.
2 id. acétate de plomb.

Per dosare convenientemente e prendere le quantità d'alcali necessarie alla decomposizione del solfato, era necessario usare, su settantaquattro parti di questo sale, sessantanove parti di soda o trentasei di calce. Per ottenere questo colore, la maggior parte dei fabbricanti di carta preparava una leggera soluzione di solfato di ferro, che poi versavano nella pila; vi aggiungevano una soluzione di cloruro di calce, ma quest'ultima nuoceva alla collatura. In questo modo, era difficile ottenere con queste due materie una carta davvero ben collata.

Era, meglio, perciò, preparare il colore nella maniera seguente:

si faceva sciogliere un chilogrammo di solfato di ferro in otto litri d'acqua; si aggiungeva una soluzione composta da un chilogrammo di cloruro di calce e da dieci litri d'acqua; la si agitava, poi si versava lentamente della soda nella soluzione, finché questo liquido non veniva alcalinizzato (cioè, quando il liquido che stava sopra il precipitato iniziava a riportare verso il blu la carta di tornasole arrossata da un acido): la si lasciava depositare; la si decantava e, poi, la si lavava.
Questo processo era utilizzato per carte di buona qualità, mentre per quelle di qualità inferiore si usavano terre ocra già pronte.
Il bicromato di potassio e l'acetato di piombo donavano alla carta, con l'addizione delle altre sostanze sopra indicate, un giallo che volgeva al camoscio.

LILLA E VIOLETTO

Il lilla ed il violetto provenivano da una miscela di rosso (Pernambuco, cocciniglia, cartamo) e di blu (oltremare, blu di Prussia, di Parigi, ecc.). Solo il legno di Campeggio produceva direttamente questo colore e serviva soprattutto per le tinte scure, mentre il rosso ed il blu in miscela erano usati per toni più leggeri. Aggiungendo al Campeggio del solfato di ferro in proporzioni diverse, si ottenevano dei lilla neri più o meno scuri. Si produceva il colore violetto con un decotto di legno di Campeggio trattato allo stesso modo del legno del Brasile; lo si precipitava con dell'allume che lo faceva volgere al violetto. Lo si preparava anche versando nel liquido di legno di Campeggio una soluzione di deutocloruro di stagno (cloruro stannico), sino a quando non si formava più precipitato. Il precipitato violetto si lavava alla stessa maniera del precipitato rosa.
Per quanto riguardava le altre sostanze, spesso l'oltremare era un po' rosa e donava alla carta un color lilla naturale. Il tornasole, sebbene blu, diventava lilla in presenza di acidità dovuta alla pasta o all'acido carbonico dell'aria. Il cartamo, che dava delle belle carte rosse, si trasformava in lilla quando questi prodotti venivano esposti all'aria per un po' di tempo.
Quando le paste non erano collate, vi si versava del cloruro di stagno o dell'acido cloridrico per ravvivare i colori.
I prodotti esposti qui sopra non agivano in maniera incresciosa sulla colla; solo il legno di Campeggio dava, occasionalmente, della schiuma quando non veniva lavato: al fine di evitare questo inconveniente, era sufficiente sottoporlo ad un lavaggio.

BLU

Le sostanze utilizzate per la colorazione delle paste in blu erano il cobalto, l'oltremare, l'indaco, il legno di Campeggio e il blu di Prussia.

Qualunque fosse la materia usata, era necessario aggiungervi un po' di rosso o di lilla (ad es. legno di Pernambuco o di Campeggio), perché la pasta fibrosa, il cui colore era sempre un po' giallo, avrebbe assunto con il blu una tonalità verde che veniva fatta sparire con il rosso o con il lilla.

— 73 —

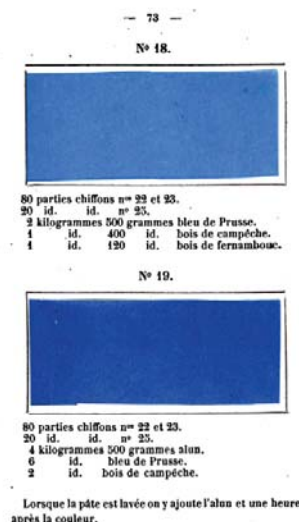
N° 18.

80 parties chiffons nos 22 et 23.
20 id. id. n° 25.
2 kilogrammes 500 grammes bleu de Prusse.
1 id. 400 id. bois de campêche.
1 id. 120 id. bois de fernambouc.

N° 19.

80 parties chiffons nos 22 et 23.
20 id. id. n° 25.
4 kilogrammes 500 grammes alun.
6 id. bleu de Prusse.
2 id. bois de campêche.

Lorsque la pâte est lavée on y ajoute l'alun et une heure après la couleur.

D'altronde, la qualità del blu aveva una considerevole influenza sulla bellezza del colore, tanto che era impossibile ottenere una bella sfumatura con dei blu comuni, anche se si usavano stracci fini, mentre si avevano colori decenti se veniva aggiunto, a sostanze fibrose comuni, del blu di buona qualità.

- *Cobalto*

Il colore che si preparava con il cobalto era molto solido e si manteneva inalterato all'aria e all'acqua. Si usava l'ossido di cobalto, più precisamente quello denominato *l'azur des quatre feux*, la qualità migliore esistente in commercio.

Poiché il cobalto era molto più pesante della pasta, la carta colorata con questa sostanza insolubile risultava più scura sul *verso* che sul *recto*; il rimedio consisteva nel mescolare il cobalto con della fecola durante la preparazione della colla.

A quell'epoca il cobalto era, ormai, quasi del tutto sostituito dall'oltremare, ad eccezione di alcuni tipi di banconote che esigevano un colore molto solido.

- *Blu oltremare*

Il blu oltremare, estratto dal lapislazzuli, era stato poco utilizzato per via del suo prezzo assai elevato sino a quando, nel 1827, l'ingegner *Jean Baptiste Guimet* di Lione, non era riuscito ad ottenere artificialmente dall'argilla, dal carbone e dalla soda, una sfumatura

molto bella di blu oltremare (*le bleu Guimet*) ad un costo sufficientemente basso da poter essere usato vantaggiosamente nella colorazione della carta. In seguito, erano state impiantate altre fabbriche sul continente europeo, che producevano diverse qualità d'oltremare. Nel regno d'Inghilterra, una delle più famose era quella del signor *Henri Donkin*.

Il problema del blu oltremare consisteva nella sua alterazione a contatto con il cloro e nella sua distruzione a contatto con gli acidi, per cui era fondamentale, al fine di ottenere una bella sfumatura di blu, eliminare completamente dalla pasta il cloro utilizzato per lo sbiancamento. Inoltre, poiché l'allume è acido, era necessario introdurre nella pila, un po' di tempo dopo avervi versato l'allume, della soda, e aggiungere l'oltremare circa un quarto d'ora prima della fine del processo di raffinazione della pasta.

Il blu oltremare serviva per produrre carte semi-fini, fini e finissime.

- *Indaco*

Per usare l'indaco, lo si riduceva in polvere finissima, che si scioglieva versando poco a poco quattro parti di acido solforico concentrato a sessantasei gradi su di una parte di colorante, formando in tal modo una sorta di poltiglia, la quale veniva riscaldata per tre o quattr'ore a bagnomaria, in un vaso di vetro o di piombo, ad una temperatura di venticinque o trenta gradi *Réaumur*. Una volta raffreddata, vi si versavano lentamente otto parti d'acqua dove erano state sciolte quattro parti di calce viva in polvere: quest'acqua doveva essere versata lentamente, facendo attenzione che il vaso non scoppiasse a seguito di un'eccessiva effervescenza. Dopo, si mescolava bene e si lasciava depositare il composto. Si formava, in tal modo, un solfato di calce che precipitava e, trascorse ventiquattr'ore, si poteva lasciar decantare il colore blu, ormai pronto.

Tuttavia, l'indaco era utilizzato pochissimo nella produzione di carta colorata.

- *Blu di legno di Campeggio*

Questo colore era meno dispendioso degli altri, tuttavia era meno bello e meno resistente.

Dopo aver preparato una soluzione di legno di Campeggio, vi si aggiungeva, per far volgere il colore al blu, una parte di verderame per dieci parti di legno. Si scioglieva il verderame versando un litro di buon aceto e un litro d'acqua su di un chilogrammo di verderame, poi lo si faceva bollire e lo si filtrava attraverso un feltro.

Per far precipitare la colla si usava il solfato di rame, in quanto l'allume avrebbe fatto volgere il colore al viola.
Il legno di Campeggio veniva utilizzato per produrre le carte d'imballo.

- *Blu di Prussia*

Il blu di Prussia può essere considerato il primo colorante ottenuto esclusivamente per sintesi chimica nei primi anni del XVIII secolo. Proprio per la sua importanza, tratteggerò brevemente la storia di questo colorante in un capitolo separato della mia tesi.
Parlandone sotto l'aspetto tecnico, il *Planche* afferma che in commercio esisteva il blu di Prussia liquido, in pasta o calcinato: il più vantaggioso era quello liquido, a condizione che ci si trovasse abbastanza vicini alla fabbrica per via delle spese di trasporto, generalmente alquanto elevate, e che il produttore fosse un venditore onesto, perché, a volte, il blu di Prussia veniva adulterato con la fecola di patate.
Per utilizzare il blu di Prussia calcinato, lo si doveva ridurre in polvere, poi lo si faceva passare attraverso un setaccio finissimo, dopodiché si versavano, mescolando, due litri di acido cloridrico ogni tre chili di colore e si lasciava riposare il composto per otto giorni. Trascorso tale periodo, vi si dovevano aggiungere una dozzina di secchi d'acqua, si agitava il composto, lo si lasciava riposare e si faceva uscire l'acqua attraverso un foro praticato sotto il deposito del colore. Occorreva ripetere questo lavaggio tre volte con acqua pura, finché il colore era pronto per l'uso. Il blu doveva risultare sufficientemente liquido, al punto da poter colare attraverso un setaccio fine nel momento in cui veniva messo nella pila.
Si operava con lo stesso metodo anche nel caso del blu di Prussia liquido, avendo, però, cura che la quantità di quest'ultimo fosse equivalente a tre chilogrammi di blu di Prussia calcinato ogni due chilogrammi di acido cloridrico.
Nel caso in cui si volesse produrre il colore da soli, sia per essere sicuri di averlo puro, sia per economizzare, ecco come si doveva procedere:
si scioglievano sei parti di protosolfato di ferro (solfato ferroso) in quindici parti d'acqua, mentre in un altro vaso si scioglievano sei parti di prussiato giallo di potassio (ferrocianuro di potassio) in quindici parti d'acqua, si mescolavano le due soluzioni e vi si aggiungevano venti parti di acido cloridrico.
A parte, si preparava una soluzione di cloruro di calce, che si univa alla prima sino a che non si fosse ottenuto un bel colore blu; in seguito, il deposito doveva essere lavato per tre volte con acqua pura, in modo analogo al deposito di blu di Prussia esistente in commercio.

Alcuni produttori aggiungevano all'acido cloridrico un po' di acido ossalico, ma si trattava di un procedimento più costoso e, comunque, l'acido cloridrico si dimostrava sufficiente.
Si usava il blu di Prussia nella fabbricazione delle carte semi-fine, medie e da imballaggio.

VERDE

Il verde consisteva in una combinazione di giallo e di blu: forse, era per il fatto che questo colore era il più diffuso in natura che lo si usava più frequentemente nella colorazione delle paste o, forse, perché le carte verdi erano, di solito, le più usate.

— 141 —

N° 146.

20 parties chiffons n° 2.
40 id. id. n° 11.
40 id. id. n° 17.
Colle comme ci-dessus.
30 kilogrammes kaolin.
2 id. bi-chromate de potasse.
5 id. acétate de plomb.
200 grammes bleu de Prusse.

N° 147.

30 parties chiffons n° 3.
30 id. id. n° 11.
10 id. id. n° 15.
30 id. id. n° 17.
Colle comme ci-dessus.
40 kilogrammes kaolin.
1 id. 750 grammes bi-chromate de potasse.
4 id. acétate de plomb.
175 grammes bleu de Prusse.

Per prepararle si colorava comunemente la pasta di giallo, dopo, per mezzo dell'una o dell'altra delle sostanze sotto indicate, si aggiungeva del blu in quantità necessaria per ottenere la tonalità desiderata, o meglio, la si colorava prima di blu per aggiungere, successivamente, il giallo.
Ad ogni modo era possibile, variando le quantità rispettive di giallo e di blu, ottenere delle sfumature all'infinito. Il blu di Prussia, l'oltremare o l'indaco aggiunte al giallo di cromo producevano il verde più autentico, mentre quello che risultava dal composto di solfato di ferro con un blu qualsiasi era di tonalità più smorta. Addizionando, invece, del legno di Pernambuco, di Campeggio, ecc., si ottenevano dei verde-bruni, dei grigi, dei neri, ecc. L'aggiunta di solfato di rame dava risalto al colore.
Si produceva anche un verde-acqua di una tonalità molto bella con dell'arsenico e del solfato di rame, procedendo nella maniera seguente:
si preparava una lisciva caustica di sale di soda, segnando da quattordici a quindici gradi all'areometro; si faceva bollire il composto per un'ora con una quantità d'arsenico tale da poter essere disciolto nella lisciva (in trenta litri di quest'ultima si potevano sciogliere cinquanta chilogrammi d'arsenico); se ne prendeva una quantità maggiore o minore, secondo la sfumatura che si desiderava raggiungere, e vi si aggiungeva una soluzione di solfato di rame.

Si preparava un verde-oliva per mezzo di un decotto di quercitrone addizionato con una soluzione di solfato di ferro. Si variavano le proporzioni di tale miscela secondo la tonalità che si desiderava.
Il verde, quando il solfato di ferro decomposto da un alcali non entrava a far parte della sua composizione, non aveva alcuna influenza negativa sulla colla.

MARRONE

Il colore bistro, o marrone, poteva essere preparato facendo bollire con dell'acqua alcalinizzata il legno del Brasile che era servito per fare il colore rosa; vi si aggiungeva dell'allume ottenendo, così, un precipitato marrone.
La miscela di alcune delle seguenti sostanze forniva le diverse sfumature di marrone:
solfato di ferro, soda, calce, terra d'ombra, bicromato di potassio, acetato di piombo, legno di Pernambuco, ocre e nitrato di ferro.
Variando la miscela di queste sostanze, era possibile ottenere molte tonalità, ma il *Piette* riteneva inutile ed impossibile enumerarle, dato che ogni fabbricante poteva crearle a volontà secondo le proprie necessità ed orientandosi seguendo le indicazioni successive. Il marrone, del resto, per quanto gradevole, era uno dei colori meno usati e rientrava, specialmente per i toni chiari, negli altri, quali il camoscio e l'arancione, descritti prima.
Per colorare le carte da imballo, si usavano anche diverse sostanze minerali che era sufficiente mescolare alla pasta.

GRIGIO E NERO

Le tonalità di grigio di cui *Piette* riporta solo alcune indicazioni, erano talmente varie, che il numero delle sostanze che davano origine a questo colore era alquanto esteso. Per ottenere il grigio, si usava il solfato di ferro, il quercitrone, il cloridrato di manganese, il prussiato di potassio, il solfato di rame, quello di ferro, la noce di galla, l'oriana, il decotto di legno di Campeggio, la terra d'ombra, il nitrato di ferro ed il nerofumo. Quest'ultima sostanza serviva ugualmente alla produzione delle carte nere. Si otteneva il grigio mescolando, più o meno, del colore nero a della pasta bianca, a seconda che si desiderasse avere una tinta più o meno scura.

Se non si acquistava il nero interamente preparato, era possibile fabbricarlo attraverso uno dei seguenti procedimenti.
Il primo procedimento consisteva nel far bollire cinquecento grammi di legno di Campeggio in due litri d'acqua fino a quando il liquido non si fosse ridotto di metà; lo si passava al setaccio; poi si versava nel liquore un terzo di litro di pirolignite di ferro, ad una densità di quattro gradi all'areometro *Baumé*.
II secondo procedimento consisteva nel preparare un litro di decotto di legno di Campeggio a quattro gradi e nell'aggiungervi una soluzione di centoventicinque grammi di solfato di ferro in due litri d'acqua.
Il terzo procedimento era quello di lasciar bollire in due litri d'acqua, sino a che non si riducessero ad un litro, sessanta grammi di legno di Campeggio, sessanta grammi di sommacco e quindici grammi di noce di galla. Si passava il composto al setaccio e vi si aggiungeva un litro di pirolignite di ferro a quattro gradi *Baumé*.
Qualunque fosse il metodo utilizzato, era necessario conservare il liquido per tre o quattro giorni agitandolo ogni tanto e, successivamente, mescolarlo alla pasta.

Fino a qui ho cercato di dimostrare come la produzione di carte colorate fosse un'impresa ben più ardua di quanto si pensi comunemente, anche perché dipendeva da una molteplicità di fattori collegati strettamente fra loro, che spaziavano dalla pura contingenza all'economia, dalla politica al caso, dal livello di ricerca alla capacità imprenditoriale, nonché dalla bravura e dalla capacità di trasmissione delle competenze dei maestri cartai.
Nelle pagine successive parlerò, come avevo accennato, del blu di Prussia.

IL BLU DI PRUSSIA [145]

La notizia di un nuovo pigmento blu era apparsa nel 1710 sul "*Miscellanea Berolinensia ad incrementum scientiarum*", da parte di *Johann Leonhard Frisch*, con il titolo di "*Notitia Coerulei Berolinensis nuper inventi*".
Pubblicata in sette volumi tra il 1710 ed il 1746, la "*Miscellanea Berolinensia*" era la rivista principale dell'Accademia di Berlino, la quale avrebbe preso successivamente il nome di "*Societas Regia Scientiarum*" fino allo scioglimento di quest'ultima, avvenuta nel

[145] J. Kirby, *Fading and colour change of Prussian blue: occurrences and early reports*, in «National Gallery Technical Bulletin», A. Roy Ed., National Gallery Publications, vol. 14, London, 1993, pp. 62-71.

1744. Alla nascita di una nuova istituzione, l'*Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Prusse*, la "*Miscellanea Berolinensia*" era stata sostituita, negli anni 1745-1746, dalla rivista "*Berlin Histoire and Memoire*".

MISCELLANEA
BEROLINENSIA
AD
INCREMENTUM SCIENTIA-
RUM,
EX SCRIPTIS
SOCIETATI REGIÆ
SCIENTIARUM
EXHIBITIS
EDITA,
CVM FIGVRIS AENEIS ET INDICE
MATERIARUM.

BEROLINI,
Sumptibus
JOHAN. CHRIST. PAPENII,
Bibliopolæ Regii & Societatis Privilegiati,
A. MDCCX.

177

SERIVS EXHIBITA.
Notitia Cœrulei Berolinensis
nuper inventi.

La storia del blu di Prussia ha rappresentato un tipico esempio di *serendipity*, termine anglosassone privo di riscontro nella lingua italiana, che ha il significato di «trovare qualcosa mentre si cerca dell'altro». Si tratta di una situazione che si è verificata spesso in passato e che è ben nota ai ricercatori di tutto il mondo.
Il nuovo colorante, infatti, è stato il risultato di un'invenzione di laboratorio, inizialmente accidentale, di un fabbricante di colori con sede a Berlino e di un alchimista. Tale pigmento, inventato a Berlino parecchi anni prima e che solo più tardi sarebbe stato denominato "blu di Prussia", era avvolto da un'aura quasi magica; la notizia comparsa sulla rivista sosteneva che fosse dotato di numerose proprietà: che fosse stabile in acqua ed in olio, che fosse resistente agli acidi, che lo si potesse macinare facilmente in finissima polvere, che non fosse velenoso, che si mescolasse bene con altri colori e che si mantenesse stabile in acqua di calce (alcalina). L'ultima affermazione era falsa, perché il blu di Prussia si decompone in alcali e, quindi, poteva essere usato per i quadri, ma non per gli affreschi; in ogni caso, costava un decimo del blu d'oltremare.
Il suo impiego si era diffuso rapidamente da Berlino alla Francia ed all'Inghilterra, assai prima della pubblicazione, per la prima volta, del suo metodo di fabbricazione, da parte di *John Woodward* [146] a Londra, nel 1724, sulle "*Philosophical Transactions*", la prima

[146] J. Woodward, *Preparation Coerulei Prussiaci ex Germania missa ad Johannem Woodward,* in «Philosophical Transactions», Vol. 33, n. 381, London, 1724, pp. 15-17.

rivista europea di carattere strettamente scientifico, che era stata fondata nel 1665 da *Henry Oldenburg*, segretario tedesco della *Royal Society* di Londra.[147]

La struttura chimica del colorante (ferrocianuro ferrico idrato) è talmente complessa che sarebbe stata necessaria una profonda conoscenza teorica della chimica-fisica dei materiali coloranti per sintetizzarlo. E' qui che era intervenuto il caso, nel corso di un esperimento di tipo alchemico, consistente nel mescolare tartrato e nitrato di potassio con sangue essiccato e nello scaldare sino a prendere fuoco; dopo lo spegnimento del fuoco, si lavava il residuo con acqua e si mescolava velocemente con una soluzione calda di solfato ferroso (vetriolo verde) e di allume. Una volta lasciata svanire l'effervescenza, si doveva trattare il residuo verde con acido muriatico (cloridrico) per ottenere il colore blu.

Nel 1731, il chimico *Georg Ernst Stahl* [148] aveva ripreso il lavoro di *Woodward* ed aveva attribuito la sintesi del blu di Prussia al fabbricante di colori berlinese *Diesbach*, il quale, al fine di produrre una lacca di Firenze con la cocciniglia, si era rivolto all'alchimista *Johann Dippel* per avere dell'alcali con cui trattare la sostanza ottenuta. Ma al termine del procedimento, *Dippel* aveva ottenuto un colore blu profondo al posto dell'atteso colore rosso.

L'alchimista, un precursore del chimico moderno, aveva compreso che tale risultato poteva essere stato provocato da una contaminazione della sua sostanza alcalina, utilizzata nella distillazione dell' "olio animale", una sostanza ricavata da zoccoli bruciati e da sangue essiccato. La materia animale costituiva la fonte del gruppo ferrocianuro, una parte della molecola colorante.

Ancora nel 1752, il chimico francese *Pierre-Joseph Macquer* [149] attribuiva il principio colorante alla presenza di flogisto, che era ritenuto, secondo una teoria chimica del XVII secolo, un costituente specifico di tutti i corpi combustibili, e soltanto nel 1780, gli esperimenti di *Carl Wilhelm Scheele* e di *Claude-Louis Berthollet* [150] avrebbero permesso di convertire l'antico termine di "alcali flogisticato" in acido prussico.

Il blu di Prussia ha conosciuto un successo repentino fra i pittori del tempo e, affinché si possa comprendere quanto sia stato soggetto a speculazioni, citerò l'esempio del chimico francese *P.J. Macquer*, il quale aveva depositato presso l'*Académie Royale des Sciences* di

---

[147] D. Arecco, *I fatti e le idee*, Nova Scripta Edizioni, Genova, 2007.

[148] G.E. Stahl, *Experimenta, Observationes, Animadversiones.* Chymicae et Physicae, Numero CCC, Berolini, Haude, 1731.

[149] P.J. Macquer, *Examen Chymique du Bleu de Prusse*, in «Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie Royale des Sciences», Année MDCCLII, 1756, pp. 60-77.

[150] C.L. Berthollet, *Mémoire sur l'acide prussique*, in «Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie Royale des Sciences», Année MDCCLXXXVII, 1789, pp. 148-162.

Parigi una busta chiusa, che pochi anni dopo sarebbe stata aperta, letta e poi pubblicata dalla stessa Accademia.

Quel *pli cacheté* conteneva una memoria con l'impiego di blu di Prussia come colorante. Tale fatto, riportato da un verbale della riunione per il 23 aprile 1749, suggeriva la preoccupazione di *Macquer* di venire ufficialmente riconosciuto come l'inventore di quella sostanza.[151]

La sua ricetta si è diffusa rapidamente in tutto il continente europeo ed anche fuori di esso, e la domanda da parte dei tintori e dei pittori ha stimolato la ricerca di nuove possibilità aperte da questo pigmento, favorendo, in tal modo, la comparsa di altri colori "prussiani", alcuni dei quali con procedimenti di fabbricazione simili a quelli del blu di Prussia, altri designati in tal modo allo scopo di suggerire un collegamento con il nuovo colorante.

I tintori della metà del XVIII secolo utilizzavano il blu di Prussia anche per colorare e per stampare tessuti e carte da parati. Spesso, inoltre, il blu di Prussia veniva utilizzato al posto dell'indaco, molto più costoso, ed indicato con il termine "*bleu Indiennes*".

Nel 1790, un certo *Thomas Henry* aveva letto una lettera alla *Manchester Literary and Philosophical Society*, in cui affermava di aver scoperto alcuni colori simili al blu di Prussia.[152] La *Manchester* era un'istituzione scientifica della provincia inglese del XVIII secolo di una certa importanza che si era occupata, durante i primi dieci anni di vita, di problemi chimici ed aerostatici, due argomenti assai rilevanti nell'ambito del tessuto cittadino locale.[153]

Da tutte queste storie emerge un filo rosso che univa l'intera serie di sforzi, compiuti da fabbricanti, alchimisti, chimici, tintori, ecc., alle accademie ed istituzioni scientifiche, regie e private, sorte nei vari stati, veri e propri gangli vitali d'indirizzo, di coordinamento e di trasmissione della cultura e della ricerca di quei secoli.

L'insieme di queste istituzioni svolgeva il ruolo di un'odierna "rete" *ante litteram.* Un *network*, insomma. Un magnifico strumento di **comunicazione** che caratterizzava la società di quel tempo.

Tuttavia, la natura stessa del blu di Prussia (un colore fabbricato e non estratto da sostanze naturali), coinvolgeva materiali e metodi produttivi che finivano per varcare i confini

---

[151] P.J. Macquer, *Teinture en bleu qui n'utilise ni pastel ni indigo*, AdS pli cacheté, no. 23; Certification de la procès de teinture en bleu, 26 March 1749, AdS pochette, Procès Verbaux de l'Académie Royale des Sciences, n. 68, 23 Avril 1749.

[152] T. Henry, *Considerations Relative to the Nature of Wool, Silk and Cotton, as Objects of The Art of Dying*, in «Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester», n.3, 1790, pp. 343–408.

[153] D. Arecco, *op. cit.*, p. 228.

tradizionali di gruppi diversi quali erano i produttori di colori, i farmacisti, i venditori ed i chimici, provocando, così, conflitti fra queste corporazioni per i diritti di produzione.
Per esempio, in Francia, la corporazione dei pittori, l' *Académie de St.Luc*, era responsabile della vendita di materiali per la pittura. Tale diritto, molto ben custodito, veniva minacciato ogniqualvolta si produceva un colore che non utilizzava materie coloranti o procedimenti tradizionali.[154]
Era accaduto che i maestri dell' *Académie de St.Luc*, nel 1764, avevano sequestrato la fabbrica di blu di Prussia dei signori *Gly* e *d'Heure*, i quali avevano fatto richiesta all'*Académie Royale des Sciences* di determinare la natura di quel colorante. I *Gly* e i *d'Heure* sostenevano che la loro sostanza chimica fosse prodotta senza legame alcuno con l'arte della pittura, nonostante il loro prodotto venisse usato anche dai pittori. L'*Académie*, nella persona del signor *Jean Hellot*, aveva dato ragione ai produttori, avendo stabilito che il blu di Prussia fosse un prodotto della chimica e che, pertanto, non dovesse essere soggetto al controllo della corporazione dei pittori. La fabbrica del *faubourg Saint- Marcel* aveva potuto, così, riprendere la produzione per i successivi quarant'anni ed il suo blu di Prussia è stato spesso stimato il migliore di Parigi.
Soffermandoci ancora sul suolo francese, è interessante notare il sostegno offerto dal regno alla manifatttura interna già in quegli anni, allorché, nel corso del XVIII secolo, erano diventate limitate le forniture di indaco: il governo aveva offerto una ricompensa a coloro i quali avessero individuato nuovi metodi di fabbricazione o procedimenti per estrarre colori blu dal guado nativo o scoprire quei processi di miglioramento volti ad utilizzare il blu di Prussia nel settore tessile.
La sponsorizzazione del governo francese è stata feconda di risultati: i processi di colorazione premiati erano stati stampati e distribuiti dal governo ai vari produttori del regno.

I COLORANTI SINTETICI

Alcuni campioni di carte colorate in *chamois*, canarino e celeste/blu dello Scartafascio (1887) rivelano la presenza di pigmenti minerali, di composti inorganici e di blu di Prussia, mentre i coloranti vegetali descritti da *Planche* (1853) e da *Piette* (1863) non sono

[154] J. Kirby, *op. cit.*, pp. 62-71.

utilizzati (tranne, a volte, il legno di Campeggio o del Brasile per correggere le tonalità di blu). Per gli altri colori, il maestro cartaio di Mele ha fatto ampio uso di colori sintetici a base di aniline.

Per questo motivo, ho consultato il secondo manuale ottocentesco che descrive l'uso di questo tipo di coloranti e che presenta campioni di carta colorati secondo le relative ricette: il libro di *J. Erfurt*, *The dyeing of paper pulp*, già citato. L'opera da me consultata è la traduzione in inglese da parte di *Julius Hübner*, della prima edizione tedesca del *Färben des Papierstoffs* (Colori dei materiali cartacei), unica opera di questo genere sulla colorazione della pasta di carta di quel periodo.

THE

DYEING OF PAPER PULP

BY

JULIUS ERFURT

TRANSLATED INTO ENGLISH AND EDITED WITH ADDITIONS

BY

JULIUS HÜBNER, F.C.S.

A Practical Treatise for the Use of Papermakers, Paperstainers, Students and others

WITH ILLUSTRATIONS AND 157 PATTERNS OF PAPERS DYED IN THE PULP

TRANSLATED FROM THE SECOND COMPLETELY REVISED EDITION

LONDON

SCOTT, GREENWOOD AND CO.

19 LUDGATE HILL, E.C.

1901

Nella sua introduzione vengono descritte le caratteristiche principali delle differenti tipologie di colori sintetici. La rivoluzione che i coloranti derivati dal carbone minerale hanno introdotto nei colori, ed in particolar modo nella colorazione della pasta di carta, ha reso questa classe di colori molto importante. L'autore, tuttavia, non si era avvalso solo della propria esperienza, ma aveva consultato la famosa *BASF* (*Badische Anilin und Soda Fabrik*) di *Ludwigshafen* sul Reno, la quale gli aveva fornito valide informazioni pratiche sui vari coloranti derivati dal carbone minerale, soprattutto su quelli adatti alla colorazione della pasta di carta, sulle loro proprietà e sui metodi migliori per loro applicazione.

I colori di anilina sono, generalmente parlando, superiori agli altri sotto i seguenti punti di vista:

- la brillantezza e la purezza di sfumatura
- il potere colorante
- la solubilità
- la semplicità di applicazione,

sebbene la scarsa resistenza alla luce costituisca uno dei loro punti deboli.

Per quanto concerne la colorazione della pasta di carta, i colori di anilina possono essere divisi secondo le loro proprietà ed il loro modo di applicazione, nei seguenti gruppi:

- coloranti acidi;
- coloranti basici;

- colori del gruppo dell'eosina;
- coloranti sostantivi (diretti).

I colori acidi sono, di solito, più resistenti alla luce e più facili da sciogliere dei colori basici; tuttavia, il loro potere di colorazione e la loro affinità con le fibre vegetali è generalmente debole. Nessun mordente (sale metalico) e neppure l'acido tannico sono in grado di fissare permanentemente i colori acidi sulle fibre. La loro scarsa affinità con le fibre vegetali li rende validi per la produzione di tonalità leggere. Per ottenere tonalità vivaci è, perciò, indispensabile, aggiungere i coloranti acidi alla sospensione delle fibre ed eseguire una forte collatura della polpa.

I coloranti basici possiedono un potere colorante molto forte, sono assai brillanti e luminosi, ma ancor meno resistenti alla luce. Nonostante alcuni di essi vengano assorbiti direttamente dalle fibre, la maggior parte di loro richiede l'uso di mordenti acidi come cloruri, solfati, acetati, ossalati, ecc. Il caolino e le altre sostanze di carica fissano prontamente i colori basici ad una temperatura compresa tra i 40 ed i 50 gradi centigradi. Per il loro fissaggio, è sufficiente una piccolissima addizione di alluminio. La maggiore affinità dei colori basici con le fibre vegetali permette il loro uso sia su carte collate che non collate. Per queste ultime, è meglio evitare un eccesso di alluminio solfato. Poiché l'affinità dei coloranti basici non è la stessa verso i vari tipi di fibre contenute nella pasta, la carta colorata risulterà irregolare se non è stata preventivamente aggiunta alla polpa una piccola quantità di allume e se è stata usata una concentrazione troppo alta di colorante. I colori basici potrebbero essere mescolati fra loro, sebbene si ottengano risultati migliori nel caso in cui la polpa venga colorata prima con un colore basico e, successivamente, con un colore acido. Si deve prestare una particolare attenzione a che ciascun colore venga sciolto separatamente e che ogni soluzione fresca venga aggiunta soltanto dopo che la precedente sia stata accuratamente miscelata con la pasta. Le soluzioni mescolate insieme, infatti, provocherebbero una precipitazione prematura dei coloranti.

La caratteristica del gruppo di colori noti come "eosine" consiste nella loro insuperabile brillantezza e nella purezza del colore rosa e delle tonalità scarlatte che producono. Esse vengono mischiate con altri colori solo per aumentarne la resistenza alla luce, oppure per produrre un rosso più a buon mercato. Dovrebbe essere evitato un eccesso di allume (solfato di alluminio) e, per una migliore tonalità di colore, dovrebbe essere usato, invece, l'acetato di alluminio. Le eosine sono facilmente solubili in acqua; gli acidi minerali

influiscono sulle loro tonalità, mentre gli alcali non hanno influenza. L'affinità con le fibre vegetali rappresenta un lato molto debole di questo gruppo ed il loro fissaggio sulla pasta avviene per mezzo della collatura.

I coloranti sostantivi (coloranti diretti) vengono utilizzati esclusivamente per la colorazione della pasta non collata contenente principalmente cotone, ad esempio per carte assorbenti e da duplicazione (copialettere). La grande affinità dei coloranti sostantivi con le fibre di cotone spiega il semplice procedimento di applicazione. Con l'aggiunta del dieci per cento (sul peso delle fibre asciutte) del sale di *Glauber* (solfato di sodio), si raggiungono tonalità abbastanza resistenti all'acqua e generalmente più resistenti alla luce di quelle ottenute con i colori basici.

A questo punto, il manuale di *Erfurt* riporta un centinaio di campioni di carta colorati, insieme alle ricette per la loro preparazione. Riporto alcuni di questi campioni qui sotto:

ORGANIC COLOURS. 83

methylene blue, nile blue, diamond green B, light green SF blue shade and methyl-violet in combination with water blue. In many cases the bluer and redder shades of water blue are mixed, or the pulp is bottomed with Prussian blue. For cheap dark blue shades logwood extract is generally used along with water blue.

Water Blue TB*.

12¾ oz. Water Blue TB.
(Pattern No. 8.)

This colour is redder and fuller in shade than water blue IN, but is used in exactly the same way. Other blue colours which dye in an acid bath are: water blue PP 3376, HA and 3R. The 3R is, on account of its extreme red shade, specially suitable for white paper. Pure blue P, pure blue I, II, and fast blue R and 5B greenish are all useful for the dyeing of paper pulp.

To fix water blues better on half-sized papers, the application of 2 to 3 per cent. of sodium stannate as a mordant will be found useful.

Victoria Blue B.**

¼ lb. Victoria Blue B.
(Pattern No. 9.)

130 THE DYEING OF PAPER PULP.

(Pattern No. 73.)

Pulp mixture as for No. 31.
2 lb. 3 oz. aluminium sulphate.
1 lb. 1½ oz. brilliant green extra.

(Pattern No. 74.)

Pulp mixture as for No. 31.
4 oz. 3 dr. naphthol yellow S.
2 oz. 13 dr. auramine O.
2 lb. 3 oz. aluminium sulphate.
14 oz. brilliant green extra.

(Pattern No. 75.)

Pulp mixture as for No. 31.
8 oz. naphthol yellow S.
5¼ oz. auramine O.
2 lb. 3 oz. aluminium sulphate.
14¾ oz. brilliant green extra.

ORGANIC COLOURS. 89

Phloxine BBN*.

¼ lb. Phloxine BBN.
(Pattern No. 15.)

The phloxines are, on account of the pure brilliant shades which they produce, nearly always used as self colours. Their principal use is for the production of geranium shades for tissues used for artificial flower manufacture. The mode of application is the same as for eosine. For bluer shades sugar of lead, for yellow ones aluminium acetate, is used as mordant.

The backwater is nearly colourless, even where deep shades have been dyed, and the loss of colour is therefore only slight.

Phloxines are affected by acids, brown precipitates being formed.

Other brands of phloxine, such as the H, GN, BN, are used for similar purposes as the BBN.

Rhodamine B.**

¼ lb. of Rhodamine B.
(Pattern No. 16.)

Readily soluble in soft water at the boil; hard water should be corrected by adding acetic acid.

Nel manuale del 1901, i colori venivano identificati in maniera molto precisa con sigle tecniche (ad es. *Water Blue TB, Victoria Blue B, Naphtol Yellow S, Phloxine BBN*), mentre nel nostro Scartafascio, di soli quattordici anni precedente, i colori sintetici utilizzati erano descritti in maniera più vaga (ad es. Anilina rossa, Eosina, Blu lilla). Ciò dimostra una rapida trasformazione nella fabbricazione dei coloranti e nella loro identificazione tecnico-commerciale. Per seguire tale evoluzione, è necessario riassumere le successive fasi di

sintesi e di commercializzazione dei coloranti sintetici che si sono verificate nella seconda metà del XIX secolo.[155]

A partire dalla sintesi della *mauveine* da parte di *William Henry Perkin* (1856) e sino al 1865 circa, i coloranti sintetici erano a base di anilina. In questo periodo si è assistito ad un forte aumento della produzione, soprattutto in Inghilterra ed in Francia, con un rapido calo dei prezzi. Tra il 1864 ed il 1869 si era verificato un certo ristagno, un consolidamento che si era risolto con l'espulsione dal mercato della maggior parte dei coloranti naturali. Gli estratti dai legni avrebbero resistito sino alla fine del secolo, in quanto utilizzati anche per la concia del cuoio, mentre il blu di Prussia restava in vita per la duplicazione di disegni di grandi dimensioni (processo cianografico). Il grosso della produzione si sarebbe spostato in Germania, ed i prezzi sarebbero scesi al punto da rendere conveniente l'uso dei coloranti all'anilina anche per beni di poco valore, quali la carta colorata.

Tra il 1870 ed il 1876 era stata immessa nel mercato l'alizarina sintetica, delle ditte tedesche *Hoechst* e *BASF*, e dell'inglese *Perkin & Sons*, permettendo ulteriori tonalità di colore.

Tra il 1878 ed il 1885 erano entrati nel circuito commerciale i coloranti azoici, sintetizzati molti anni prima, ma non prodotti industrialmente. Per il cotone e la carta sono coloranti diretti (sostantivi), che sarebbero diventati di largo uso: i coloranti azoici avrebbero costituito ben presto la base per le prime fotocopie. Lo Scartafascio è del 1887, e sembra adottare composti chimici obsoleti (aniline invece di coloranti azoici).

Tuttavia, una ricerca bibliografica mi ha permesso di trovare un manuale tecnico di fabbricazione della carta pubblicato un anno prima e, quindi, molto "aggiornato" dal punto di vista del maestro cartaio. Nel manuale di Davis[156], la parte sulla colorazione della carta era ancora fermo ai colori d'anilina sintetizzati a partire dal catrame di carbone. Detto in altri termini, lo sviluppo del settore coloranti è stato talmente veloce, che i libri che ne descrivevano gli aspetti applicativi erano già obsoleti al momento della loro pubblicazione.

THE

MANUFACTURE OF PAPER:

[illegible]

DESCRIPTION OF THE VARIOUS PROCESSES FOR THE FABRICATION, COLORING, AND FINISHING OF EVERY KIND OF PAPER;

[illegible]

BY

CHARLES THOMAS DAVIS,

[illegible]

ILLUSTRATED BY ONE HUNDRED AND EIGHTY ENGRAVINGS.

PHILADELPHIA:

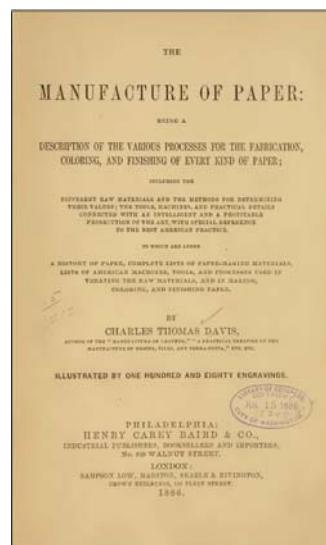
HENRY CAREY BAIRD & CO.,

[illegible]

LONDON:

[illegible]

1886.

---

[155] J. P. Murmann, E. Homburg, *Comparing evolutionary dynamics across different national settings: the case of the synthetic dye industry, 1857–1914* in «J. Evol. Econ.», vol. 11, 2001, pp. 177-205.

[156] C.T. Davis, *op. cit.*

Per inquadrare lo Scartafascio in un momento storico in rapido cambiamento è necessario, quindi, ripercorrere passo per passo l'evoluzione dei coloranti sintetici a base di anilina utilizzati dal maestro cartaio di Mele, i luoghi di produzione e le modalità della loro commercializzazione.

La sintesi della mauveina da parte di *William Henry Perkin* (1838-1907) ha rappresentato una pietra miliare del progresso tecnologico del XIX secolo, in quanto ha segnato il primo passo nell'industrializzazione della chimica organica, ma anche l'inizio della commercializzazione di un'invenzione scientifica.[157]

Il colorante sintetico che veniva commercializzato, al principio, con il nome di "porpora di *Tyro*", era il prototipo dei coloranti all'anilina sintetizzati dal residuo della distillazione del carbone.

Dal 1853, *Perkin* era uno studente del *Royal College of Chemistry* in *Oxford street* a Londra. Nel *College* era divenuto assistente di ricerca del suo insegnante tedesco *August Wilhelm Hoffmann*, figura eminente nel campo della chimica del carbone.

Il chimico tedesco perseguiva una linea di ricerca che non era sottesa a sintetizzare nuovi coloranti, bensì a trovare sostituti sintetici del chinino, un antimalarico assai richiesto ed alquanto costoso. Da tempo, *Hoffmann* era certo della possibilità di sintetizzare la chinina partendo da materiali esistenti nel catrame di carbon fossile, lo stesso residuo oleoso dal quale il chirurgo *Joseph Lister* aveva estratto il fenolo pochi anni prima.

Il suo assistente aveva tentato di sintetizzare la chinina, l'unico farmaco antimalarico che si conoscesse, nel piccolo laboratorio domestico da lui stesso organizzato. Poiché la domanda di chinina era altissima, la corteccia dell'albero sudamericano della china, il *Cinchona*, da cui si estraeva, era in via d'esaurimento e, quindi, tale farmaco scarseggiava. Proprio in quegli anni, il colonialismo dell'impero britannico e di altre nazioni europee si stava espandendo in Africa, nel sud-est asiatico e in India, aree flagellate permanentemente dalla malaria.

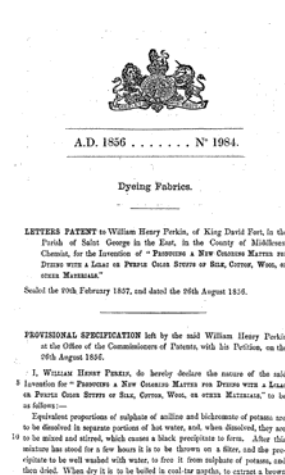
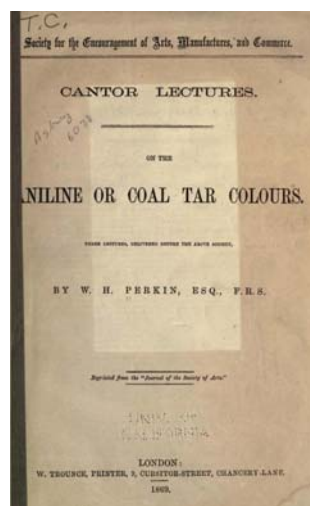
Forte di tutto questo, *Perkin* aveva tentato numerosi esperimenti, che si erano risolti sempre nell'insuccesso: nel corso di uno di questi, però, il ricercatore aveva prodotto una sostanza nera che si era sciolta in etanolo, dando una soluzione di colore viola scuro. Conscio della novità di questo colorante, una via di mezzo tra il viola e la lavanda, che non sbiadiva né sul cotone né sulla seta e che sostituiva un colore costoso e raro, *Perkin* aveva

---

[157] A. S. Travis, *Perkin's mauve: ancestor of the organic chemical industry*, in «Technology and Culture», 31, n. 1, 1991, pp. 51-82.

inviato alcuni campioni di seta, lana e cotone colorati alla principale ditta di colorazione dei tessuti, la scozzese *John Pullar & Son* di *Perth*. Il 12 giugno 1856, *Robert Pullar* gli aveva scritto che, se la sostanza colorante in questione non era eccessivamente dispendiosa, essa rappresentava una delle scoperte più importanti in quel settore, dal momento che si trattava di una tonalità assai richiesta, ma anche difficile e costosa da ottenere con le sostanze coloranti vegetali ed animali utilizzate sino ad allora.

Perkin aveva deciso, quindi, di lasciare il *Royal College* e di richiedere un brevetto sulla sintesi del colore (26 agosto 1856) seguito, a sua volta, il 20 febbraio 1857, da un ulteriore brevetto sull'applicazione del suo colorante sulla lana attraverso l'azione del solfato di ferro come mordente.

Poiché l'applicazione sul cotone comportava alcuni problemi per la mancanza di un mordente adatto, la sua "porpora di *Tyro*" era stata accolta tiepidamente dai produttori di stoffe colorate (*calico printing*). Alcuni suoi tentativi successivi di mescolare la sostanza con colle a base di caseina o di albume avevano procurato risultati migliori, ma ancora insufficienti per convincere gli stampatori di stoffe colorate.

Society for the Encouragement of Arts, Manufactures, and Commerce.

CANTOR LECTURES.

ON THE

ANILINE OR COAL TAR COLOURS.

BY W. H. PERKIN, ESQ., F.R.S.

LONDON:
W. TROUNCE, PRINTER, 2, CURSITOR-STREET, CHANCERY-LANE.
1869.

A.D. 1856 . . . . N° 1984.

Dyeing Fabrics.

LETTERS PATENT to William Henry Perkin, of King David Fort, in the Parish of Saint George in the East, in the County of Middlesex, Chemist, for the Invention of "Producing a New Coloring Matter for Dyeing with a Lilac or Purple Color Stuffs of Silk, Cotton, Wool, or other Materials."

Sealed the 20th February 1857, and dated the 26th August 1856.

PROVISIONAL SPECIFICATION left by the said William Henry Perkin at the Office of the Commissioners of Patents, with his Petition, on the 26th August 1856.

I, William Henry Perkin, do hereby declare the nature of the said Invention for "Producing a New Coloring Matter for Dyeing with a Lilac or Purple Color Stuffs of Silk, Cotton, Wool, or other Materials," to be as follows:—

Equivalent proportions of sulphate of aniline and bichromate of potassa are to be dissolved in separate portions of hot water, and, when dissolved, they are to be mixed and stirred, which causes a black precipitate to form. After this mixture has stood for a few hours it is to be thrown on a filter, and the precipitate to be well washed with water, to free it from sulphate of potassa, and then dried. When dry it is to be boiled in coal-tar naptha, to extract a brown

Era stato il successo conseguito nella colorazione della seta a spingere *Perkin* a proseguire nella sua ricerca per abbassare i costi di produzione e ad industrializzare la mauveina (dal francese *mauve*) attraverso l'impianto di una fabbrica a *Greenford Green*, nei pressi di *Harrow*, nel 1858.

Il chimico inglese, aiutato finanziariamente dal padre, un agiato costruttore, aveva dovuto superare una lunga serie di problemi per trasformare il processo dalla sintesi in laboratorio di piccole quantità di materia alla produzione su larga scala, tuttavia, era riuscito ugualmente a dominare l'industria nascente dei coloranti di sintesi per una decina d'anni.

Il color malva, chiamato anche "viola di *Perkin*", aveva riscosso immediatamente un grande successo in tutta Europa: era divenuto il colore preferito dell'imperatrice francese Maria Eugenia e della sua corte, era stato indossato dalla regina Vittoria su di un vestito in occasione del matrimonio di sua figlia e per l'inaugurazione dell'Esposizione

Internazionale di Londra nel 1862, era stato inserito sui francobolli inglesi sino alla fine degli anni Ottanta del secolo e, *dulcis in fundo*, aveva anche gratificato il suo inventore di una colossale fortuna finanziaria.

Tuttavia, la Francia aveva invalidato il brevetto dell'inglese adducendo un cavillo burocratico e permettendo, così, la nascita di altre fabbriche sul proprio territorio, in particolare a Lione.

I tintori di Lione, importante centro della manifattura tessile, erano anche veri industriali della chimica.[158] Nel 1811 un tale *Raymond* aveva vinto parte di un premio di venticinquemila franchi promesso dall'imperatore Napoleone Bonaparte a colui che avesse trovato un metodo semplice e sicuro per tingere la lana e la seta con il blu di Prussia: la particolare sfumatura ottenuta per la seta era diventata famosa come *bleu Raymond* o *bleu de Lyon* o *bleu Marie-Louise* e, nel 1822, il figlio di *Raymond* aveva completato l'opera del padre indicando il procedimento per tingere la lana. Nel 1813 un fabbricante di Lione dichiarava di vendere il blu di Prussia in tutta la Francia ed in Italia, sino a Roma. Sin dal 1815, i signori *Bourget*, *Guinon* e *Ribollet* avevano estratto una sostanza colorante, l'*orseille*, da una varietà di licheni chiamata "oricello", ed un tale *Marnas* aveva ottenuto da quest'ultimo la "porpora francese", destinata a riscuotere un forte successo. A Lione era stata impiantata la produzione industriale (1831) del blu oltremare artificiale (scoperto a Tolosa nel 1826 da *J. B. Guimnet*) ed era stato preparato l'acido picrico, un colorante giallo, seppur di qualità non eccezionale, che, migliorato da *Guinon*, era stato messo in vendita con il nome di *azuline* e di *coralline* gialla e rossa.

L'imitazione dei processi di *Perkin* avrebbe arricchito il campionario dei colori sintetici di circa duemila coloranti entro la fine del secolo, soprattutto in Germania, Svizzera, Inghilterra e Francia. La scoperta della mauveina, come l'aveva denominata il suo inventore, avrebbe dato una spinta decisiva allo sviluppo della chimica organica strutturale, quel ramo della chimica in grado di distruggere e di ricostruire in maniera diversa le connessioni fra gli atomi all'interno di una molecola.

La preparazione dei coloranti sintetici di quegli anni avveniva ancora con procedimenti alquanto empirici; soltanto dopo l'enunciazione della teoria di *Kekulé* sulla struttura del

---

[158] M. Laferrère, *Les industries chimiques de la région lyonnaise*, in «Revue de géographie de Lyon», vol. 27, n. 3, 1952, pp. 219-256.

benzene (1865), la chimica delle nuove materie coloranti ha potuto godere dell'appoggio di una solida base scientifica.

Nonostante la storia dei colori artificiali derivati dal carbone risalisse solamente alla fine del 1856, questi ultimi avrebbero riscosso un enorme successo già all'Esposizione Internazionale di Londra del 1862.

A partire da quella data, in seguito alla varietà, al numero, alla bellezza ed al valore dei suoi prodotti, la produzione di coloranti sintetici sarebbe entrata a far parte della grande industria. Nel 1862, il valore di queste manifatture era balzato dal nulla a dieci milioni di franchi, era già triplicato nel 1868 ed i prodotti erano ancora meno costosi di quanto lo fossero prima. Infatti, i miglioramenti introdotti nella manifattura dei prodotti tintori derivati dal carbone, non solo avevano dato come risultato quello di renderli più belli, ma anche concorrenziali nei prezzi rispetto ai colori naturali.

Lo sviluppo di questo nuovo ramo manifatturiero e, ancor più, la sua pubblicizzazione insieme alla sua diffusione industriale e commerciale nel mondo, era avvenuto con una rapidità eccezionale.

I COLORI ALL' ANILINA

Pochi anni dopo la sintesi della *mauveine* da parte di *Perkin* (1856), l'industria dei coloranti sintetici era cresciuta rapidamente in tutta Europa e le ditte produttrici avevano trovato nelle grandi Esposizioni Internazionali di Londra (1862) e di Parigi (1867) l'occasione per presentare i loro prodotti ad un pubblico stupefatto. La reazione di *Perkin* utilizzava il catrame di carbone (*coal-tar*), un sottoprodotto della grande industria inglese del gas illuminante ritenuto di scarto e, perciò, poco purificato. Ben presto si era capito che i componenti fondamentali per la sintesi dei coloranti erano l'anilina e la toluidina in esso contenuti, i quali reagivano tra loro formando la *rosaniline* durante i trattamenti chimici utilizzati per la sintesi dei coloranti. Partendo da reagenti più puri era, quindi, più semplice controllare le reazioni, ottimizzarle a livello industriale ed ottenere prodotti dalla tonalità migliore anche se, a volte, poteva accadere il contrario (con l'anilina pura la *mauveine* di *Perkin* non si formava).

Un trattato di quel periodo[159] sottolinea, nell'introduzione, come la manifattura dell'anilina e dei suoi derivati colorati fosse cresciuta nell'ultimo decennio dal nulla a dimensioni inimmaginabili dal momento della loro scoperta. La brillantezza di questi colori, sino allora irraggiungibile con altre sostanze coloranti, stupiva il pubblico e la loro popolarità aumentava con incredibile rapidità.

ON

ANILINE

AND ITS DERIVATIVES.

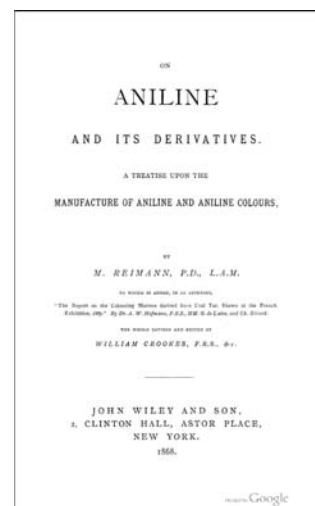
A TREATISE UPON THE

MANUFACTURE OF ANILINE AND ANILINE COLOURS,

BY

M. REIMANN, P.D., L.A.M.

WILLIAM CROOKES, F.R.S., &c.

JOHN WILEY AND SON,
2, CLINTON HALL, ASTOR PLACE,
NEW YORK.
1868.

Contemporaneamente al progredire dell'industria dell'anilina, cresceva la curiosità del pubblico su come tali colori potessero essere ottenuti dal carbone.
Tuttavia, i numerosi libri pubblicati su tale argomento non offrivano una rappresentazione chiara dello stato in cui versava la manifattura adottata su scala commerciale in quegli anni. L'autore di questo trattato, invece, ha cercato non solo di fornire una descrizione chiara ed accurata dei processi industriali, ma anche di illustrare i precedenti metodi di fabbricazione all'interno di un'introduzione storica. Mentre il libro di *M. Reimann* era ancora in corso di stampa, era uscito sul *Moniteur Scientifique* del *Dr. Quesneville* un articolo importante e completo di *Hofmann*, di *de Laire* e di *Girard* "Sui materiali coloranti derivati dal catrame di carbone, mostrati all'Esposizione Francese del 1867". L'attualità di questo articolo aveva spinto l'editore a tradurlo e ad aggiungerlo in appendice al libro del *Dr. Reimann*.
Dal trattato citato è possibile desumere le principali notizie storiche sulla sintesi dei colori a base di anilina negli anni precedenti alla data dello Scartafascio (1887), prima della loro precisa etichettatura adottata dalle maggiori ditte produttrici e descritta nel manuale di *Erfurt* del 1901.
Sebbene i coloranti a base di anilina non fossero particolarmente adatti alla colorazione della polpa di carta, visto che richiedevano l'uso di un mordente (in genere, si trattava del tannino), il maestro cartaio dello Scartafascio li utilizzava, sfruttando il loro assorbimento da parte dell'amido aggiunto alla colla vegetale a base di colofonia ed allume. Farò seguire, pertanto, una breve descrizione dei coloranti sintetici utilizzati nello Scartafascio, anche se

[159] M. Reimann, *On aniline and its derivatives*, John Wiley & Son, New York, 1868.

buona parte dei metodi di sintesi e dei brevetti erano stati utilizzati nel campo della tintura dei tessuti di seta e di lana.

- *Anilina rossa*

Il rosso di anilina è conosciuto anche con i sinonimi di fucsina (in Francia), di magenta (in Inghilterra) e di solferino (in quanto messo in commercio nel periodo delle due famose battaglie del 1859, particolarmente sanguinose per la carenza di soccorso medico). La sua scoperta risale al 1856 con *Natanson*; successivamente *Gerhardt* e, soprattutto, *Hofmann* (1858), erano riusciti a sintetizzare questa sostanza.

Questi fatti, passati praticamente inosservati, dopo la scoperta di *Perkin*, avevano attirato l'attenzione dei chimici, i quali effettuarono numerose ricerche, specialmente in Francia. La prima sintesi del rosso di anilina (fucsina) è dovuta a *Verguin* ed altri metodi erano stati messi a punto da *Ch. Lauth* e da *P. Depouilly* (con brevetto francese del gennaio e del giugno 1860), da *Dollfus Galline* e da *de Monnet* e *Dury*. Il procedimento di *Verguin*, adattato alla produzione industriale, era stato brevettato nel dicembre 1959 dalla ditta *Renard Frères & Franc* di Lione; a quest'ultima era stato accordato il brevetto non solo per il processo chimico di sintesi, a base di anilina e di bicloruro di stagno anidro (*spiritus fumans libavii*), ma anche per l'utilizzo di tutti i possibili cloruri, bromuri, ioduri, fluoruri, solfati, nitrati e clorati di stagno, mercurio, ferro e di altri metalli. I *Renard Frères & Franc* agivano, pertanto, in un vero e proprio monopolio, che avrebbe rappresentato un carico oneroso per l'industria francese dei coloranti, intralciandone lo sviluppo. Inoltre, un brevetto così ampio era in grado di scatenare molte controversie legali: ad esempio, il metodo di produzione con nitrato di piombo brevettato in Inghilterra dai *Dare* e *Caro* nel maggio 1860, analogamente al bicloruro di mercurio utilizzato da *R.A. Brooman* (brevetto dell'agosto 1860), potevano rientrare nei casi protetti dalla licenza francese *Renard Frères & Franc*.

Tuttavia, nel 1860, la ditta *Simpson, Maule & Nicholson*, in Inghilterra, aveva ottenuto un brevetto per la produzione del colorante con un processo leggermente differente. Inizialmente era stato chiamato solferino, poi magenta, con chiara allusione alle due sanguinose battaglie del Risorgimento italiano.

Nel 1863 era stata fondata, sempre a Lione, la *Société La Fuchsine* per la produzione del colorante. Tuttavia, essendo stata, la società, mal amministrata e con la maggior parte dei profitti spesi in cause legali contro i concorrenti francesi, svizzeri e tedeschi, nel 1868 era stata sciolta ed aveva ceduto tutti i suoi brevetti alla ditta *A. Poirrier* di Parigi, trasformata

a sua volta nella *Compagnie des Matières Colorantes de Saint-Denis*. A Lione, la produzione di coloranti proseguiva nella *Manufacture Lyonnaise de Matières Colorantes*, succursale dei *Cassella* di Francoforte, o nella *Société Chimique des Usines du Rhône* (1895), che sarebbe rimasta nel settore dei coloranti sino al 1903, quando sarebbe passata definitivamente alla produzione di farmaci.

Una delle cause del declino della produzione di Lione era dovuta alla messa a punto di un metodo di fabbricazione assai meno caro, basato sull'uso di acido arsenico. Il primo brevetto inglese di *H. Medlock*, risalente al gennaio 1860, aveva un particolare in comune con molte altre patenti: quello di non essere idoneo ad una produzione industriale. Una seconda licenza era stata concessa a *Nicholson* in Inghilterra nel gennaio 1860 e, in Francia, a *C. Girard* ed a *G. de Laire* a Parigi (maggio 1860). Intorno al 1870, l'anilina rossa veniva prodotta quasi esclusivamente con l'acido arsenico.

Nello Scartafascio il rosso di anilina è molto usato, ma non da solo: al contrario dell'eosina (vedi più sotto), è utilizzato come correttore di colore per carte bianche, grigie o celesti. Le diverse denominazioni (anilina rossa, rosso fusin, rossina, solferino) indicano, probabilmente, prodotti dalla tonalità leggermente differente, dovuta a diversi procedimenti di fabbricazione o a diverse ditte produttrici.

- *Anilina gialla ed arancione*

La sostanza che veniva generalmente venduta come giallo d'anilina era, in realtà, un sale dell'acido picrico, poco costoso, ma dal colore non particolarmente bello e puro.

Tuttavia, un vero giallo d'anilina era stato, ben presto, sintetizzato. Il cosiddetto olio di anilina grezzo, derivato dal catrame di carbone, contiene una miscela di anilina e di toluidina che formano rosanilina durante la reazione di ossidazione per mezzo dell'acido arsenico. Uno dei sottoprodotti di questa reazione consiste in una sostanza bruna resinosa dalla quale *Nicholson* (1863) aveva estratto una sostanza alcalina di colore giallo, molto simile a quella che si otteneva dalla reazione tra l'acetato di piombo ed il bicromato di potassio. La sua composizione era stata esaminata da *A. W. Hofmann*, il quale aveva compreso come questa sostanza, da lui chiamata *chrysaniline*, fosse molto simile alla rosanilina. Le soluzioni acquose di crisanilina venivano vendute sotto il nome di *Victoria Orange*, e donavano una brillante colorazione gialla alla seta ed alla lana immerse in esse con l'aggiunta di acido acetico.

E' improbabile che l'anilina arancio citata nello Scartafascio fosse questa sostanza, poco adatta alla colorazione di fibre cellulosiche. E' altrettanto improbabile che l'anilina arancio

utilizzata fosse un derivato della leucoanilina (ottenuta trattando una soluzione cloridrica di rosanilina con zinco), una sostanza incolore così chiamata da *Hofmann*, che, con l'aggiunta di acido cloridrico e di cloruro di platino, formava un precipitato arancione brillante. E' piuttosto da ritenersi che la sostanza arancione utilizzata raramente nello Scartafascio fosse una miscela di giallo di naftalina (*naphthalin yellow*) e di magenta (vedi sopra), venduta con il nome leggermente fuorviante di *aniline orange*.

Il giallo di naftalina, o giallo di *Manchester*, veniva prodotto a costi commerciali da *Carl A. Martius* presso la ditta *Roberts, Dale & Co*. di *Manchester* con il brevetto n. 2785 del 1864, ed era venduto in Francia sotto il nome di *jaune d'or*.[160] In ogni caso, i colori di anilina giallo ed arancione davano tonalità poco intense sulla pasta di carta, ed erano generalmente consigliati i gialli o gli arancioni di cromo, ottenuti con diverse proporzioni di acetato di piombo e di bicromato di potassio (l'eccesso di quest'ultimo faceva virare la tonalità verso l'arancione).

- *Anilina violetto e blu*

Il violetto, il primo fra tutti i colori di anilina, era stato brevettato da *Perkin* e da *Church* nel 1858, in Inghilterra. Era ottenuto scaldando il solfato di anilina, di toluidina, di cumidina o di cymidina con del bicromato di potassio. Il precipitato che si formava veniva lavato con acqua per eliminare l'eccesso di solfato di potassio prodotto durante il processo e con idrocarburi (petrolio) per sciogliere la massa resinosa bruna che aderiva al colore. Il violetto di anilina poteva essere sciolto in alcool per essere utilizzato come sostanza colorante. Violetti di anilina furono ottenuti da *John Dale* e da *Heinrich Caro* (brevetto inglese del maggio 1860) mescolando cloruro di rame con solfato di anilina, da *Beale* e da *Kirkam*, da *Depouilly* e da *Lauth* (brevetto inglese del giugno 1860), da *G. Phillips* (brevetto inglese del dicembre 1863) e da *Perkin* (settembre 1864). *Hofmann* aveva ricevuto il brevetto, nel maggio 1863, per un violetto (*Hofmann's violet*) ottenuto con un procedimento diverso (iodo-etilazione della rosanilina), posto in commercio dalla ditta *Simpson*, *Maule & Nicholson*, la quale aveva comprato la licenza. Ben presto, però, si era scoperto che al posto dello iodio poteva essere usato il bromo, così come al posto dell'etile il gruppo metilico, amilico, propilico o caprilico, cosicché altri produttori iniziarono a fabbricarlo prima in Germania, come nel caso di *Rudolph Knosp* a Stoccarda e poco dopo, in tutta Europa, eludendo, in tal modo, i brevetti precedenti.

---

[160] A.S. Travis, *The rainbow makers: the origins of the synthetic dyestuffs industry in western Europe*, Lehigh University Press, 1993.

Immediatamente dopo la prima patente di *Perkin* e di *Church* (1858), era stato scoperto che il violetto di anilina si trasformava in blu dopo essere trattato con sostanze ossidanti, come cromati e polveri sbiancanti (ipocloriti). Sfruttando il fatto che poteva essere brevettato il processo di produzione invece della sostanza prodotta, ben presto si era scatenata una corsa alle licenze. Così, un anno dopo (1859), *C.G. Williams* aveva brevettato un blu basato sull'ossidazione del solfato di anilina con permanganato di potassio, mentre *R.D. Kay* aveva fatto lo stesso (maggio 1859) con un processo basato sull'ossidazione con perossido di manganese in presenza di acidità. Nel 1860 *M.H. Koechlin* di *Glasgow* aveva preparato anilina blu trattando l'anilina bollente con acido cloridrico e bicromato di potassio ed aggiungendovi, poi, una soluzione d'idrossido di calcio (*hydrate of lime*). I *Persoz, de Luynes* e *Salvétat* avevano prodotto un colorante blu (non brevettato e venduto come *Bleu de Paris*) scaldando un eccesso di anilina con cloruro di stagno in un recipiente sigillato. Un altro blu (*Bleu de Mulhouse*) era stato ottenuto da *G. Schäffer* e da *Ch. Gros-Renaud* partendo dall'azaleina (anilina magenta: vedi sopra) trattata con cristalli di soda, mentre *M.C. Lauth* aveva preparato un blu di anilina trattando l'azaleina con protocloruro di stagno (cloruro stannoso). Blu di anilina erano stati prodotti con diversi procedimenti da *M. Fritsche*, *Hofmann*, *M. Béchamp*, *M.P. Bolley*, *W.A. Gilbee*, *M. Schlumberger* (brevetto inglese del gennaio 1863) e da *G.C. Williams*. Con patente inglese dell'aprile 1863, *Philip Passavant* di *Bradford* aveva preparato un *Night Blue* o *Bleu de Nuit*, così chiamato per la sua luminosità anche alla luce artificiale.

Tuttavia, il metodo più importante per trasformare un rosso d'anilina in un colorante violetto o blu era stato brevettato da *Girard* e da *de Laire*, partendo dall'olio di anilina (patente inglese del giugno 1862). *Girard* e *de Laire* avevano venduto, successivamente, i loro brevetti alle ditte *Simpson, Maule & Nicholson* di Londra ed alla *Renard Frères & Franc* di Lione. Pochi anni dopo, la società *Hugo Levinstein* aveva cominciato a produrre un blu analogo, per cui era stata citata in giudizio dalla *Simpson, Maule & Nicholson*; ma di questo argomento parlerò più a fondo nel paragrafo dedicato al blu di *Blackley*.

Il blu di anilina è stato ampiamente utilizzato per la produzione di carte colorate sin dal 1862 (data dell'Esposizione Internazionale di Londra), ma nello Scartafascio le carte blu e celesti vengono preparate con blu di Prussia, oppure utilizzando materie fibrose già colorate, mentre un blu lilla di origine non specificata è, a volte, aggiunto alla pasta per neutralizzare il giallo. Probabilmente, il mancato uso del blu di anilina è dovuto al fatto che esso richiede un controllo accurato del processo di colorazione, in quanto un eccesso di acido (derivante, ad esempio, da troppo allume) distrugge il colore.

- *Anilina verde*

Sino al 1861 non esisteva un colorante verde di sintesi ed il colore veniva ottenuto, generalmente, mescolando apposite proporzioni di blu d'anilina e di giallo da acido picrico (fornendo, così, un colore verde alla luce del giorno, ma grigiastro alla luce artificiale), oppure lasciando ossidare all'aria le fibre dopo averle tinte. Così, ad esempio, il violetto di *Depouilly* e di *Lauth*, se trattato con clorato di potassio, precipitava in una polvere insolubile ed il residuo liquido tingeva la lana, che diventava verde dopo essere stata asciugata. Nel 1860 *Lowe*, *Calwert* e *Clift* avevano ottenuto un brevetto inglese per un processo di colorazione a stadi successivi: le fibre venivano trattate con una sostanza ossidante (tipo clorato di potassio) e lasciate asciugare; successivamente erano trattate ancora con una soluzione di tartrato di anilina e lasciate dodici ore in un posto tiepido ed umido prima della definitiva asciugatura. Questi metodi erano poco adatti ad una produzione commerciale. Nel 1861 la ditta di *J. J. Müller* di Basilea (che si sarebbe, poi, trasformata nella *Geigy*) era riuscita a sintetizzare un verde che poteva essere utilizzato con la stessa facilità degli altri colori all'anilina e che manteneva tonalità brillanti sia alla luce naturale che artificiale. Nel 1863 *Guinod*, *Marnas* e *Bonnet* avevano sintetizzato, in Francia, ma non brevettato, un verde derivato dal catrame di carbone. Nello stesso anno il chimico *Cherpin*, che lavorava presso *M. Usèbe* a *Saint-Ouen*, era giunto a sintetizzare il verde di anilina, brevettato dallo stesso *Usèbe* nell'ottobre 1862. Poco dopo la ditta *Meister, Lucius & Co.* di *Hoechst* (in seguito, semplicemente *Hoechst*) aveva brevettato in Inghilterra, nel gennaio e nel febbraio 1864, ed aveva cominciato a preparare un colorante verde, subito seguita da numerose fabbriche lungo il Reno. Nel febbraio 1864 *Levin Jacob Levinstein* aveva ottenuto, a Berlino, una licenza per un metodo di preparazione del verde a partire dall'anilina. *Levinstein* era il padre di quell'*Hugo Levinstein* il quale, trasferitosi vicino a *Manchester*, era entrato in una disputa legale con la *Simpson, Maule & Nicholson* per la produzione del blu di anilina.

Il problema della sintesi del colorante verde era dovuto al fatto che la reazione non richiedeva semplicemente un'ossidazione, una riduzione oppure un trattamento con qualche acido o base facilmente reperibile in quegli anni, ma coinvolgeva una reazione con particolari sostanze organiche che dovevano essere a loro volta sintetizzate (si trattava delle aldeidi, sintetizzate per la prima volta da *Liebig* nel 1835). La sintesi delle aldeidi consisteva nell'ossidazione di un alcool, che doveva essere condotta accuratamente per fermare la reazione prima di provocare un'ulteriore ossidazione ad acido. Per tale motivo, i coloranti verdi derivanti dal catrame di carbone non apparivano ancora nell'Esposizione

Universale di Londra del 1862, ma già nel 1867 venivano esposti in quella di Parigi. In ogni caso, la produzione era costosa, e venivano immessi in commercio prodotti più o meno puri con il nome di *Argentine*, *Aniline Green*, *Emeraldine*, *Viridine*, *Aldehyd Green*. I tintori di seta, di solito, preparavano in proprio il colorante, sulla base delle indicazioni pubblicate dal chimico francese *M. Usèbe* nel 1863. Non risulta che questo colorante fosse stato ampiamente utilizzato nella produzione di carte colorate, in quanto il verde di *Scheele* (arsenito di rame) era molto meno costoso e produceva un colore più luminoso. Tuttavia, il maestro cartaio dello Scartafascio lo ha usato, una volta da solo (presumibilmente come prova) ed altre volte insieme al blu di Prussia o al giallo da bicromato di potassio/acetato di piombo.

- *Anilina nera*

L'anilina nera non è un vero e proprio colore, in quanto è semplicemente un marrone o un verde molto scuro. Nel gennaio 1863 erano stati concessi al signor *Lightfoot* di *Accrington*, nella regione inglese del *Lancashire*, un brevetto inglese ed uno francese per stampare tessuti con un colore nero. *Lightfoot* aveva venduto, poi, i brevetti alla ditta di *J.J Moeller* di Basilea per venticinquemila franchi. Tuttavia, questo colore era poco usato, in quanto il cloruro di rame utilizzato per la sintesi e contenuto nel colorante danneggiava, in presenza di umidità, le attrezzature da stampa in ferro. Oltretutto, la colorazione dei tessuti non era immediata, e richiedeva un'ossidazione all'aria di almeno due giorni per il completamento. Infine, il colore era molto acido e degradava, alla lunga, i tessuti. Nello stesso anno un certo *Cordillot,* di *Mulhouse,* aveva sintetizzato un altro colorante a base di prussiato rosso d'ammonio, ma il prezzo di tale sostanza era troppo elevato ed il colore risultava essere poco stabile nel tempo. Comunque, non sembrerebbe che *Cordillot* avesse brevettato il suo procedimento. Nel 1864 era stata ricevuta una licenza da *Lauth* per un altro processo simile a quello di *Lightfoot*, ma con solfito di rame (insolubile e, perciò, non dannoso): anche questa patente era stata acquistata dalla ditta di *J.J. Moeller* di Basilea ed il nero di *Lauth* sarebbe stato ampiamente utilizzato. Una sintesi molto simile era stata brevettata da *E.J. Hughes* di *Manchester* nel giugno 1864. Nel 1865 *Camille Koechlin* [161] aveva scritto una memoria molto dettagliata sul vecchio procedimento al cloruro di rame per la produzione di nero d'anilina, proponendolo per la colorazione delle fibre in soluzione acquosa, anziché per la stampa dei tessuti (*calico printing*). Il metodo era stato successivamente sviluppato

[161] C. Koechlin, *Sur le noir des alcaloïdes,* in «Le Moniteur scientifique», T. 7, 209° livre, 1[er] septembre 1865, p. 772.

da *Rosenstiehl* di *Mulhouse*, da *Lucas*, nuovamente da *Lighfoot* per la lana e da *Schutzenberger* per la seta.
Nello Scartafascio il nero d'anilina viene utilizzato raramente per la produzione di carte grigie.

- *Blackley*

In una ricetta dello Scartafascio viene menzionato un colorante *Blakley* che, unito al blu di Prussia, al rosso fucsina, all'anilina violetto ed alla terra d'ombra, contribuisce a dare il colore blu del campione di carta allegato. E' molto probabile che tale colorante si riferisca al *Blackley Blue* o al *Blackley red*, prodotti dalla ditta *Levinstein* a *Blackley*, nei pressi di *Manchester*.
Nella seconda metà del XIX secolo ed all'inizio del XX, la famiglia *Levinstein* rappresentava un pilastro importante nello sviluppo della chimica inglese dei coloranti. [162,163] Di origine ebreo-polacca, questo nucleo familiare era emigrato in Germania nel XVIII secolo, e nella prima metà del secolo successivo, *Levin Jacob Levinstein* era proprietario di un cotonificio a Berlino. Entrata nelle grazie dell'imperatore Federico IV di Prussia, la casa della famiglia *Levinstein* era diventata luogo d'incontro di diplomatici, banchieri, corrispondenti di giornali e politici fino all'avvento, nel 1862, di *Otto von Bismarck*. Il cancelliere del *Reich* disprezzava i polacchi ed in particolar modo, fra loro, gli ebrei liberali per la loro influenza sul governo. Ancora nel febbraio 1864, *Levin Jacob Levinstein* aveva ottenuto, a Berlino, un brevetto inglese per un metodo di preparazione del verde a partire dall'anilina, ma la nascente atmosfera antisemitica aveva indotto molte famiglie ebree ad emigrare e, fra queste, la famiglia di *Hugo Levinstein* (1832-1878), figlio di *Levin Jacob*, che si stabilì in Inghilterra. *Hugo* era entrato nell'industria della seta e dei coloranti, ottenendo diversi brevetti in Europa: in Piemonte, a Milano, a Lione ed a Londra. In particolare, l'industria serica e di coloranti *Levinstein & C.* di Milano, aveva vinto una medaglia all'Esposizione Universale di Londra del 1862 per la varietà delle sue sete colorate. La produzione di coloranti a base di anilina da parte dei *Levinstein* era stata citata in giudizio per violazione di brevetto dalle ditte *Simpson, Maule & Nicholson* di Londra e dalla *Renard Frères & Franc* di Lione. Nonostante l'ingegnosa ed innovativa difesa da parte di *William Crookes*, il quale aveva utilizzato l'analisi spettrale per

---

[162] M.R. Fox, *Dye-makers of Great Britain 1856-1976: A history of chemists, companies, products and change*s, Imperial Chemical Industries, Organics Division; First Edition, Manchester, 1987.
[163] S. Kurinsky, *Dye-Making: A Judaic Traditional Art*. Hebrew History Federation Ltd., disponibile in Internet http://www.hebrewhistory.info/factpapers/fp021_dyemaking.htm

dimostrare che esisteva una decisa differenza tra il colorante blu di *Simpson, Maule & Nicholson* e quello di *Levinstein*, tentando d'inficiare i risultati dell'analisi condotta, con i mezzi di allora, dai periti tecnici del tribunale fra i quali lo stesso *Hofmann*, avvenne che i giudici diedero ragione ai querelanti.

Advertisements. CHEMICAL NEWS, *Nov.* 21, 1863.

ANILINE DYES.

RENARD, FRÈRES, ET FRANC AND SIMPSON, MAULE, AND NICHOLSON, *v.* LEVINSTEIN.

Whereas, in a suit instituted against the above-named defendant, in the High Court of Chancery, his Honour the Vice-Chancellor Wood did, on the 12th day of November instant, award an injunction until further order to restrain the said Hugo Levinstein, his workmen, and agents, from making and selling, and making or selling any blue, or purple, or violet dye, made according to the process described in the specification of Girard's patent, in the Bill mentioned, or according to any process being a colourable imitation thereof, and from in any manner infringing the said letters patent. Messrs. SIMPSON, MAULE, and NICHOLSON, therefore CAUTION dyers, drysalters, and others, that, in purchasing any such dye from any one except their accredited agents, they incur risk of proceedings being taken against them for so doing. HENRY and FREDK. CHESTER, Plaintiffs' Solicitors.
November 14, 1863. [364

ANILINE.
THE PUREST QUALITY sold by AUG. DIEUDONNÉ, 35, ESSEX STREET, STRAND, LONDON.
AGENT in MANCHESTER—A. BRÉBANT, 18, Oxford Road West, Ducie Grove. [311

PATENTS.
MR. VAUGHAN, Memb. Soc. Arts, British and Foreign PATENT AGENT, 15, Southampton Buildings, Chancery Lane, W.C., gives special attention to Inventions connected with CHEMISTRY, METALLURGY, and MINING. Provisional Protection for Six Months, £6 6s. to £8 8s.
A *Guide to Inventors* Free by Post. [337

DINNEFORD'S

Come spesso accadeva, la diffida del tribunale non sortì un grande effetto, e dal 1865 i *Levinstein* possedevano fabbriche a Milano, a Londra ed a *Manchester*, con filiali a *Glasgow*, *Leicester*, *Huddersfield*, *Bradford* ed a *New York*, ed esportavano in Cina e nelle Indie Orientali. Negli anni 1869-70 i *Levinstein* avevano introdotto sul mercato il blu di *Blackley*, un colorante sintetico solubile in acqua particolarmente indicato per la colorazione della pasta di carta. I *Levinstein* non avevano brevettato il colorante, preferendo mantenere il segreto della produzione. Intorno al 1885, lo stesso periodo dello Scartafascio, se ne producevano più di ottomila tonnellate ed era talmente richiesto che la *BASF* lo comprava dai *Levinstein* per rivenderlo, pur di averlo nel proprio catalogo. Questo, nonostante la *BASF* fosse in causa già dal 1881 contro la ditta inglese per violazione di brevetti relativi ad un altro colorante rosso (la *Roccelline*, colorante azoico conosciuto anche come *Blackley red*). Il blu di *Blackley* ed i coloranti azoici sono stati utilizzati nell'industria della seta, della lana e della carta anche nel XX secolo.

- *Eosina rossa*

L'eosina è un colorante acido, dal colore rosa brillante che evoca l'alba (*eos* in greco), sintetizzato da *Caro* presso la *BASF* nel 1874.[164] Non appartiene al gruppo delle aniline, ma a quello delle resorcine (1-3 benzen dioli), gruppo che sarebbe diventato negli anni a venire ancora più importante, perché avrebbe fornito un ampio ventaglio di tonalità di colori particolarmente brillanti. Per quanto riguarda la licenza, l'eosina aveva risentito della

[164] W. Abelshauser, W. von Hippel, J.A. Johnson, R.G. Stokes, *German industry and global enterprise. BASF: the history of a company*, Cambridge University Press, 2004.

politica commerciale della *BASF* di quel periodo, tesa a brevettare alcuni suoi coloranti all'estero (pur con tutti i rischi di plagio connessi alla descrizione dei processi di sintesi) ed a mantenere segreti e senza patente in Germania quelli importanti ed innovativi, per via delle differenze nei diritti di brevetto all'interno dei vari *länder* tedeschi. Solo nel 1877 sarebbe uscita, nell'impero tedesco, una legge unificata sulle licenze, per proteggere le grandi industrie tedesche. La decisione di non brevettare era stata particolarmente controproducente, in quanto *A. W. Hofmann* aveva pubblicato, immediatamente dopo, la formula per conto di un suo ex studente, il produttore di coloranti dal catrame di carbone *Carl Alexander Martius* dell'*AGFA*, e da allora chiunque avrebbe avuto la possibilità di sintetizzare l'eosina.
Nello Scartafascio questo colorante è usato per le carte rosse o rosa, mentre l'anilina rossa viene utilizzata per correggere il colore delle carte bianche, grigie e celesti.

Come ho ho già detto, il primo dei coloranti derivati dall'anilina era stata la mauveina nel 1856. Nel 1859 era stata la volta della produzione dell'anilina rossa che, appena tre mesi dopo l'inizio della sua fabbricazione a Lione, era stata impiantata a *Mulhouse*, dopodiché aveva attraversato la Manica, stabilendosi a Londra, a *Coventry* ed a *Glasgow* e, poco tempo dopo, in Germania. L'anilina blu era apparsa per la prima volta nel 1860: neppure un anno dopo, esistevano dieci manifatture dislocate fra Germania, Inghilterra, Italia e Svizzera che la fabbricavano.
Questi due colori (anilina rossa e blu) potevano essere mescolati con il giallo (acido picrico oppure bicromato/acetato) per dare tutti gli altri colori (giallo + blu → verde; rosso + blu → porpora; giallo + rosso → arancio; giallo + rosso + blu → grigio/nero). Tuttavia, la colorazione della seta, della lana o del cotone tramite il mescolamento di questi colori primari, raramente raggiungeva le delicate tonalità e la brillantezza di colore fornite dai colori sintetici; sarebbe stato, comunque, difficile ottenere lo stesso colore su diverse partite di tessuti. Oltretutto, l'impiego di questi prodotti aveva semplificato considerevolmente i procedimenti e le costose operazioni di tintura, un tempo assai complicate, al punto da mettere un apprendista nella possibilità di ottenere una buona sfumatura in maniera analoga ad un operaio specializzato. Pertanto, anche tale facilità di applicazione aveva sicuramente contribuito al successo delle materie coloranti del catrame minerale, tanto quanto la ricchezza e la varietà delle loro sfumature, divulgate nelle Esposizioni Universali.

Queste Esposizioni Universali ricoprivano un ruolo importantissimo, seppur meno evidente, proprio nel provocare e nell'accelerare la nascita di nuove invenzioni, oltre a quello, palese, di registrare le scoperte di valore.
La relazione dell'Esposizione di Londra del 1862 menzionava le seguenti sostanze coloranti:

- acido picrico
- isoporporato di potassio
- mauveina e i suoi sali
- rosanilina e i suoi sali
- rosanilina blu
- rosanilina viola
- crisanilina (fosfina)
- peonina
- azulina
- esmeraldina
- viridina
- azzurrina
- pseudo-alizarina.

La successiva è una lista di sostanze coloranti che, a partire dal 1862, erano entrate in commercio o stavano per entrarvi, e che compare nell'Esposizione di Parigi del 1867:

- anilina verde aldeidica
- rosanilina violetti metilico ed etilico
- anilina verde da ioduro di metile
- anilina marrone rossiccio
- anilina grigia
- anilina nera
- malvanilina
- difenilamina blu
- crisotoluidina
- rosso naftalico (sali di acido clorossinaftalico)
- giallo naftalico (dinitro-naftolo).

Rispetto al 1862, i prezzi dei colori di anilina erano talmente diminuiti, che tutti i tintori avevano trovato conveniente sostituire i precedenti prodotti naturali con i nuovi artificiali.
L'anilina, infatti, che allora costava tra i dodici e i diciotto franchi, cinque anni dopo ne costava due e venticinque o tre e venticinque al massimo. L'idroclorato cristallizzato di rosanilina era sceso da duecentocinquanta o trecento franchi a venticinque e trenta franchi. Il blu, che prima veniva venduto a cinquecento franchi, ora era offerto a cento franchi, mentre le qualità inferiori costavano appena trenta o quaranta franchi.
Nonostante l'Inghilterra e la Francia fossero i due paesi principali nella produzione dei coloranti sintetici nel corso degli anni Cinquanta e Sessanta del XIX secolo, sul mercato internazionale si stava affacciando un pericoloso concorrente.
La nuova industria chimica dei coloranti sintetici, infatti, si è sviluppata in Germania e, in misura minore, in Svizzera, anziché in Inghilterra, dove esisteva da tempo una forte

industria chimica tradizionale, basata sui composti inorganici, che produceva le materie prime per lo sbiancamento, la stampa, la ceramica, la porcellana, il vetro, la birra e la conciatura delle pelli. Lo sviluppo industriale nei *Länder* tedeschi prima e nel *Reich* poi, è dovuto a molteplici fattori, che descriverò in seguito.

PRODUZIONE INDUSTRIALE E COMMERCIALIZZAZIONE DEI COLORI SINTETICI

Nei paragrafi precedenti abbiamo visto il rapido sviluppo dei coloranti sintetici, caratterizzato da una sovrabbondanza di brevetti spesso disattesi o non utilizzabili per la produzione a livello industriale.

ENCYCLOPÉDIE RORET.
COULEURS D'ANILINE
D'ACIDE PHENIQUE
ET DE NAPHTALINE
PARIS
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET

MANUELS-RORET
NOUVEAU MANUEL COMPLET
THÉORIQUE ET PRATIQUE
DE LA FABRICATION ET DE L'EMPLOI
DES
COULEURS D'ANILINE
D'ACIDE PHÉNIQUE, DE NAPHTALINE
ET DES HOMOLOGUES DE CES SUBSTANCES
COMPRENANT
L'Étude des Houilles, la distillation des Goudrons, la préparation industrielle et les caractères des
Benzines, Nitrobenzines et Anilines du commerce
et de leurs homologues;
la Préparation de l'Acide phénique, de la Naphtaline et de leurs dérivés nitrés et basiques;
PAR
THÉODORE CHATEAU
CHIMISTE
[illegible]
TOME SECOND.
PARIS
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET
RUE HAUTEFEUILLE, 12.
1868
Droits de propriété et de traduction réservés.

Se manuali quali quello di *Reimann* (1868), già citato, si basavano sulle linee guida espresse nei brevetti e potevano far nascere qualche idea da sviluppare ed eventualmente brevettare, altri testi, quale il manuale di *T. Chateau*, [165] descrivevano dettagliatamente i vari processi di sintesi, permettendo praticamente a chiunque di produrre colori dal catrame di carbone.

Tuttavia, la produzione di colori non diede origine ad industrie importanti né nei due paesi iniziali (l'Inghilterra e la Francia), né in altri paesi minori (l'Italia, i Paesi Bassi, la Spagna), mentre altri paesi (in particolare la Germania ed, in misura minore, la Svizzera) videro la formazione di grossi complessi industriali (*BASF*, *Bayer*, *Hoechst*, *AGFA*, *Geigy*) che ben presto dominarono il mercato.

Le ragioni sono state molteplici, dovute essenzialmente a:

- inquinamento e leggi per contrastarlo
- capacità imprenditoriale
- rapporti università - industria
- rapporti produttori - clienti
- leggi sui brevetti.

[165] T. Chateau, *Couleurs d'aniline, d'acide phenique et de naphtaline*, Enciclopédie Roret, Librairie Enciclopédique de Rorert, Paris, 1868.

Se l'uso dell'acido arsenico e di altre sostanze potenzialmente pericolose aveva spesso causato incidenti drammatici, seppur limitati, uno dei maggiori problemi dei coloranti sintetici consisteva proprio nella loro forte capacità colorante, che rendeva immediatamente visibile l'inquinamento dei corsi d'acqua. Questa proprietà era usata, addirittura, per valutare se particolari opere idriche, anche di piccola entità, effettuate a monte, potevano far variare la portata d'acqua in qualche punto a valle, danneggiando i complessi artigianali ivi insediati. Ad esempio, la Gazzetta Piemontese del 21 gennaio 1879 riporta, a pagina 4, il caso di una controversia legale scoppiata nella regione del *Baden* in Germania, secondo la quale il ricorrente (l'ingegnere *Brink*, proprietario di miniere) lamentava che alcuni argini costruiti sul Danubio avevano bloccato una piccola diramazione del fiume che aveva costituito una sorgente d'acqua nelle sue miniere, dislocate quindici chilometri più a valle. Il chimico *Durand* aveva pensato, quindi, di versare dieci chilogrammi di fluoricina sodica nella diramazione del Danubio e di aprire gli argini. Dopo due giorni e mezzo, l'acqua dell'ing. *Brink* risultava colorata in verde, dimostrando in maniera inequivocabile che l'argine aveva effettivamente fatto esaurire la sua sorgente. Il colore era perdurato nell'acqua per quasi trentasei ore, ed in base alla portata della sorgente, era stato facile valutare che i dieci chili di fluoricina avevano colorato e, perciò, inquinato, duecento milioni di litri d'acqua. La pratica di utilizzare coloranti per identificare corsi d'acqua non era rara a quei tempi, ed è stata descritta anche da G. Marinelli nei primi anni Novanta del secolo.[166] Già intorno al 1850, il problema dell'inquinamento dovuto alla lavorazione dei coloranti naturali aveva fatto nascere proteste in Inghilterra, tanto che il peggioramento di quest'ultimo provocato dai coloranti artificiali, aveva indotto il parlamento inglese ad istituire una Commissione Reale per indagare sull'inquinamento dei fiumi causato dalle diverse attività artigianali e protoindustriali. Nel 1867 era stato pubblicato un secondo rapporto della Commissione Reale, che includeva le fabbriche di colori all'anilina, ed il 15 agosto 1876 era stata promulgata una legge (*The rivers pollution prevention act*) che regolamentava tali attività.

[166] G. Marinelli, *Determinazione di correnti sotterranee a mezzo di sostanze coloranti*, Estratto da: «Atti del Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti», s. 7, t. 5, 1893-94.

SECOND REPORT

OF

THE COMMISSIONERS

APPOINTED TO INQUIRE INTO

THE BEST MEANS OF PREVENTING THE POLLUTION OF RIVERS.

(RIVER LEE.)

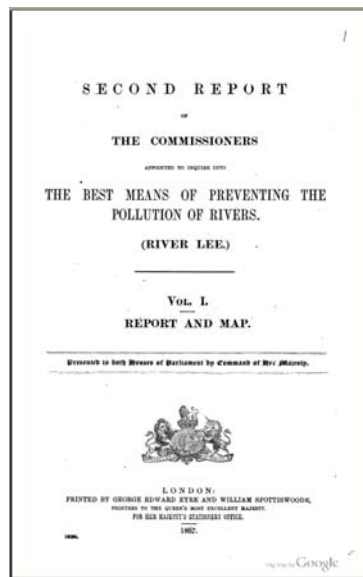
VOL. I.

REPORT AND MAP.

Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty.

LONDON:
PRINTED BY GEORGE EDWARD EYRE AND WILLIAM SPOTTISWOODE,
PRINTERS TO THE QUEEN'S MOST EXCELLENT MAJESTY.
FOR HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE.

1867.

RIVERS COMMISSION:—MINUTES OF EVIDENCE.

Mentre in Francia erano stati presi provvedimenti analoghi sulla base degli accurati rapporti inglesi, del tutto diversa era la situazione in Germania.[167]

Una Commissione per il Reno era stata istituita al tempo del Congresso di Vienna (1815), ma a quel tempo i commissari non ritenevano di dover essere loro i custodi della fauna ittica e delle foreste intorno al fiume, che rappresentavano uno dei maggiori settori commerciali di quell'area. La loro preoccupazione principale era, al contrario, quella di mantenere il fiume nelle condizioni ottimali per i trasporti, di cui si giovavano tutte le ditte artigianali e le industrie affacciate sul fiume, nel quale scaricavano le acque inquinate. Si contava molto, in quel periodo, sulla ben conosciuta, ma poco compresa, capacità "autopulente" dei terreni di discarica e delle acque dei fiumi. Nell'Europa preindustriale, la protezione ambientale consisteva semplicemente nel non scaricare i rifiuti e le acque troppo vicino agli agglomerati umani, lasciando alla natura il compito di ripulitura. Le successive industrie, ad alto tasso di inquinamento, crescevano di dimensioni e proliferavano al punto da inquinare interi corsi d'acqua. Per di più, intorno al 1870, si era cominciato a capire, con *Louis Pasteur* e *Robert Koch*, che le proprietà "autopulenti" dei fiumi erano dovute essenzialmente ai batteri e non alla diluizione, all'interazione chimica e ad altri processi meccanici, come si era creduto sino ad allora. I coloranti prodotti erano molecole di sintesi, che non esistevano in natura e, quindi, non vi erano batteri che se ne cibassero, ripulendo l'ambiente. Cionostante, ancora all'inizio del XX secolo, *Curt Weigelt*, portavoce delle industrie chimiche tedesche, scriveva che l'inquinamento non lo si poteva

[167] M. Cioc, *The Rine: an echo-biography, 1815-2000*. University of Washington Press, 2002.

evitare, sia perché le industrie non potevano permettersi di star lontane dall'acqua senza compromettere i profitti ed i posti di lavoro, sia perché, semplicemente, le condizioni locali non permettevano di ripulire l'acqua riportandola allo stato naturale. In Germania, tale situazione veniva tollerata essenzialmente per ragioni militari, in quanto l'industria dei coloranti produceva anche medicine, esplosivi e gas velenosi.

Oltre a leggi più permissive, altri fattori hanno contribuito alla crescita in Germania[168]: l'uscita di scena dei produttori francesi ed inglesi negli anni Settanta del XIX secolo (anche *Perkin*, il principale produttore inglese, aveva venduto la sua fabbrica e non era stato sostituito da nessuno in possesso di conoscenze chimiche, di capacità produttive e di un certo talento commerciale) ed il fatto che l'Inghilterra, probabilmente senza accorgersi che stava agendo contro i propri interessi, avesse iniziato ad esportare le materie prime richieste dall'industria dei colori sintetici in via di sviluppo. Anche la collaborazione che esisteva tra l'industria e le università tedesche: contrariamente ad altri paesi, dove la ricerca chimica restava confinata in ambito universitario, gli accademici tedeschi collaboravano strettamente con i chimici industriali. Paradossalmente, anche la mancanza di una legge tedesca sui brevetti potrebbe aver favorito l'apertura di numerose imprese tedesche nel mercato interno tra il 1860 ed il 1870, imitando semplicemente i colori innovati all'estero. Ne è risultato che il numero di produttori di nuovi coloranti è stato molto più elevato in Germania che in Gran Bretagna o negli Stati Uniti dove, al contrario, esistevano alte barriere in entrata per via di brevetti già esistenti.
Infine, le industrie tedesche curavano molto il rapporto con i loro clienti, sia consultandoli per capirne le necessità, sia formandoli sull'uso pratico dei nuovi coloranti.
Il numero inizialmente molto alto di produttori tedeschi di coloranti era sfociato in una concorrenza agguerrita sui prezzi in Germania, dalla quale erano sopravvissute solo quelle imprese in grado di tagliare i costi in maniera apprezzabile. Queste ultime, quindi, avevano cominciato a competere con società estere all'interno dei rispettivi mercati nazionali, ogni qualvolta la durata del brevetto per una particolare colorazione era giunta alla conclusione. Il monopolio dei produttori stranieri, inoltre, aveva impedito di stimolare la loro stessa efficienza, lasciandoli spesso impreparati a fronteggiare la concorrenza delle imprese tedesche.

[168] J. Streb, J. Wallusch, S. Yin, *Knowledge spill-over from new to old industries: The case of German synthetic dyes and textiles (1878–1913)*, in «Explorations in Economic History», n. 44, 2007, pp. 203–223.

La scoperta dei coloranti dal catrame di carbone ha favorito, quindi, una sorta di "corsa all'oro" da parte d'imprenditori, di scienziati e di uomini d'affari.

Friedrich Engelhorn, proprietario di una società di gas di carbone a *Mannheim*, aveva saputo riconoscere le opportunità offerte dal catrame di carbone, un sottoprodotto delle attività della sua azienda. Nel 1861, *Engelhorn* aveva iniziato la produzione di fucsina (magenta), un colorante rosso, e di anilina. L'imprenditore aveva avuto l'idea innovativa di pensare ad una società in grado di abbracciare l'intero processo produttivo, a partire dalle materie prime ed ausiliarie.

Il 6 aprile del 1865, *Engelhorn* aveva fondato una società per azioni a *Mannheim*, con il nome di *Anilin Badische & Soda-Fabrik* (*BASF*).[169] Dopo il fallimento del progetto di acquisizione di un sito a *Mannheim*, gli impianti di produzione erano stati costruiti sul lato opposto del Reno, a *Ludwigshafen*, facente parte, allora, del regno di Baviera.

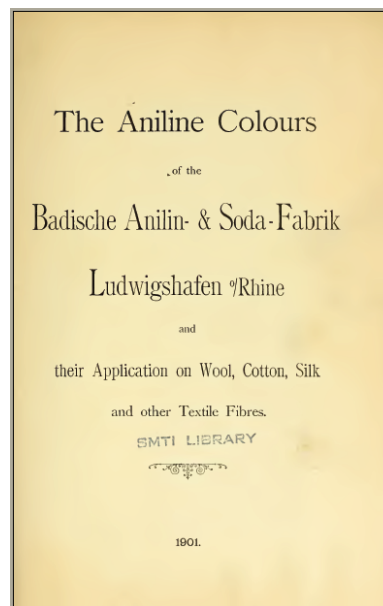
Tuttavia, i primi coloranti di catrame di carbone si erano rivelati deludenti, in quanto non erano né indelebili né resistenti alla luce (cioè, sbiadivano). D'altro canto, i tradizionali coloranti naturali robbia (rosso Turchia) e indaco, pur continuando a dominare il mercato, non riuscivano più a soddisfare la domanda crescente da parte dell'industria tessile.

Tutto ciò aveva richiesto l'aiuto della ricerca chimica intensiva. L'industria della tintura tedesca, forte dei suoi legami con le principali università, aveva potuto sviluppare un grado di competenza tecnica senza eguali nel mondo. Nel 1868, la *BASF* aveva nominato il chimico *Heinrich Caro* (1834 - 1910) come proprio direttore di ricerca sino al 1889.

In collaborazione con due accademici di Berlino, *Karl Graebe* e *Karl Liebermann, Caro* aveva sintetizzato con successo il primo colorante naturale nel 1869: si trattava dell'alizarina, un colorante rosso derivato dalla radice della pianta di robbia, usato principalmente per tingere il cotone. Dopo l'alizarina, era stata la volta di altri nuovi coloranti come l'eosina, il rosso vero e l'aurammina.

La sintesi riuscita dell'alizarina aveva spalancato le porte dei mercati mondiali alla *BASF*. Tuttavia, essendo la società ancora priva di un'adeguata organizzazione delle vendite, essa aveva inglobato, nel 1873, le attività di due noti mercanti di coloranti di Stoccarda, *Knosp* e *Siegle*.

[169] W. Abelshauser, W. von Hippel, J.A. Johnson, R.G. Stokes, *op. cit*.

La *BASF* aveva fatto convogliare la maggior parte delle proprie vendite attraverso queste società per il fatto che possedevano, entrambe, reti di scambio in tutto il mondo con oltre cinquemila clienti. Inoltre, queste ultime gestivano i propri "controlli" di fabbrica sui coloranti, un reparto che manteneva stretti contatti con i clienti fornendo anche un'appropriata consulenza sull'utilizzo dei coloranti di nuova concezione e pubblicando manuali sull'utilizzo dei prodotti.

Nel 1876, *Heinrich Caro* era riuscito a sintetizzare un colorante blu puro per il cotone, il blu di metilene. Un anno dopo, la *BASF* si era aggiudicata il primo brevetto tedesco di un colorante di catrame di carbone per il blu di metilene. Tuttavia, il blu di metilene non ha svolto un ruolo importante solo nel settore tessile, ma anche in quello della medicina. Il medico pioniere *Robert Koch*, per esempio, se ne era servito per rendere visibile il pericoloso bacillo della tubercolosi.

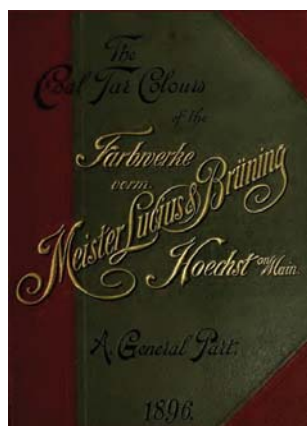
Nel 1880, *Adolf von Baeyer*, chimico a Strasburgo, aveva sintetizzato con successo l'indaco, il colorante naturale più importante in quel momento. La *BASF*, insieme alla fabbrica tintoria *Hoechst*, aveva acquisito i diritti di sfruttamento di quel brevetto, vincendo così la gara per la produzione d'indaco su scala industriale. Tuttavia, il processo era costoso e le rese del prodotto erano troppo basse. Appena dieci anni dopo, il professore *Karl Heumann* di Zurigo aveva scoperto un metodo appropriato di sintesi, che fu adottato immediatamente dalla *BASF*. Ma la procedura non produceva sufficiente indaco. Una seconda sintesi scoperta tre anni dopo dallo stesso *Heumann* sembrava destinata ad un maggior successo. La *BASF* aveva acquisito, pertanto, anche i diritti di quest'ultimo procedimento, aprendo la strada alla produzione d'indaco su scala industriale. Un altro ricercatore, *Eugen Sapper* (1858-1912), chimico alla *BASF* nei periodi 1883-1887 e 1890-1912, scoprì il processo catalitico dell'acido ftalico, che permetteva di produrre numerosi coloranti in modo più semplice ed economico.

Dopo diciassette anni d'intensa ricerca e diciotto milioni di marchi in oro di costi, più del capitale sociale della *BASF* in quel momento, la società aveva lanciato con successo il suo sintetico "indaco puro della *BASF*" nel 1897, vincendo la gara per la fabbricazione del "re" dei coloranti naturali.
Tuttavia, l'indaco avrebbe dovuto misurarsi presto con un rivale al suo stesso interno.
L'indantrene blu, sintetizzato da *René Bohn* (1862 - 1922), chimico alla BASF tra il 1884 ed il 1920, lo avrebbe superato nella solidità del colore e nella resistenza alla luce.
L'indaco avrebbe conosciuto un periodo di rinascita un secolo dopo, alla metà del 1960, quando i blue jeans sarebbero diventati la bandiera di un'intera generazione, e questo colore avrebbe costituito un pilastro delle attività della tintura della *BASF* per la seconda volta.

Nel 1862 era nata la *Hoechst*.[170] Il chimico *Eugen Lucius*, insieme a *Wilhelm Meister* e ad *August Müller*, aveva ottenuto una licenza per installare una fabbrica di anilina e di coloranti all'anilina nelle vicinanze del villaggio di *Höchst am Main*, vicino alla città di Francoforte. L'azienda chimica *Meister, Lucius & Co*. aveva aperto la sua attività con cinque operai, un chimico ed un impiegato d'ufficio.
Al momento, l'intero capitale sociale era costituito da un motore a vapore con una potenza di tre cavalli e da una piccola caldaia dove l'olio di anilina e l'acido arsenico, bollendo insieme, producevano la fucsina, alla quale sarebbe seguita, nel corso dell'anno, la fabbricazione di un verde aldeide resistente alla luce.
I due prodotti erano stati alla base dell'ascesa del successo della "Fabbrica Rossa", come la società veniva chiamata. Nel corso di vent'anni, la *Hoechst* sarebbe cresciuta da cinque a millenovecento dipendenti. In seguito, la società avrebbe puntato più sulla sintesi di farmaci che sui coloranti sintetici.
L'anno 1879 era stato importante per la *Hoechst*, perché la sua area veniva collegata alla rete ferroviaria prussiana: il treno, che viaggiava su binari a scartamento ridotto, era trainato da cavalli, i quali sarebbero stati sostituiti da una locomotiva a vapore nel 1884.
Dal 1883, la *Meister Lucius & Brüning*, trasformata due anni prima in azienda pubblica, aveva dato l'avvio alla produzione di farmaci ad azione immunologica nei laboratori della tintoria: sarebbe stato proprio in quel reparto che scienziati rinomati avrebbero proseguito le ricerche nel corso degli anni successivi.

---

[170] Farbwerke Hoechst AG. *A short history of Farbwerke Hoechst AG: vormals Meister Lucius & Brüning : background information*. Hoechst, 1966.

Nel 1894, i chimici della fabbrica erano riusciti a sintetizzare il colore indaco e, nello stesso anno, la luce elettrica aveva sostituito l'illuminazione a gas dei cortili dell'impianto.
Quattro anni dopo, una centrale per la luce elettrica e per i macchinari avrebbe fornito l'energia a tutta la fabbrica: alla fine degli anni Novanta, quindi, i motori elettrici avrebbero preso il posto di quelli a carbone.

E' interessante rilevare che le stesse infrastrutture del reparto dei coloranti venivano utilizzate anche per produrre farmaci, come si era verificato nel caso della tubercolina, studiata da *Robert Koch* all'interno di quel reparto, per il trattamento della tubercolosi polmonare nel 1892, o in quello del farmaco Salvarsan, un composto di arsenico studiato da *Paul Ehrlich* nel 1910, efficace nel trattamento della sifilide.
Sino alla fine del XIX secolo, però, erano i coloranti a fare la parte del leone, dato che rappresentavano il novanta per cento delle vendite della *Hoechst*.

La società *Friedr. Bayer et comp*. era stata fondata[171] nel 1863 a *Barmen*, oggi un quartiere della città di *Wuppertal*, dal venditore di tinture *Friedrich Bayer* (1825-1880) e dal maestro tintore *Johann Friedrich Weskott* (1821-1876). L'oggetto della ditta consisteva nella fabbricazione e nella vendita di coloranti sintetici. Nel 1865 la società aveva acquistato la sua prima fabbrica di coloranti di catrame di carbone ad *Albany*, nello stato del *New York*.
Le fondamenta per la sua espansione finanziaria risalivano al 1881, quando la *Bayer* era stata trasformata in società per azioni denominata *vorm Farbenfabriken Friedr. Bayer & Co.* La crescita impressionante di quest'azienda nei suoi primi anni di vita è resa evidente dal numero dei suoi dipendenti, cresciuti da tre nel 1863 a più di trecento nel 1881.
Tra il 1881 ed il 1913, la *Bayer* si era sviluppata come società chimica con attività internazionali, e nonostante i coloranti rappresentassero la maggiore divisione della società, la ditta aveva espanso i suoi campi di attività.

[171] M.R. Fox., *op. cit*.

D'importanza primaria era stata la creazione di un laboratorio scientifico a *Wuppertal-Elberfeld*, che era stata anche sede della società dal 1878 al 1912. I laboratori di ricerca della *Bayer* avrebbero fatto nascere numerosi prodotti intermedi, coloranti e prodotti farmaceutici.
La creazione di un'organizzazione mondiale di vendita era stato un fattore decisivo per lo sviluppo continuo della società: oltre l'80 per cento delle sue entrate provenivano da esportazioni.
Nel corso dei decenni seguenti, altre imprese straniere affiliate erano state fondate al fine di garantire ed espandere la posizione della *Bayer* in mercati importanti. Poco prima della Grande Guerra, la società manteneva filiali in Russia, Francia, Belgio, Regno Unito e Stati Uniti. Delle circa diecimila persone impiegate dalla *Bayer* nel 1913, quasi mille lavoravano fuori della Germania; oltre l'ottanta per cento delle sue entrate provenivano da esportazioni.

Le tre aziende tedesche delle quali ho tracciato una breve storia, coprivano il 50% del mercato mondiale già nel corso degli anni Settanta del XIX secolo e l'85% di quest'ultimo dagli inizi del XX secolo fino alla Grande Guerra.
Al principio di quest'ultima, le aziende chimiche erano state invitate dal governo tedesco a produrre gas velenosi, esplosivi, fertilizzanti, farmaci e quant'altro fosse necessario alla macchina bellica.
Alla fine della Prima Guerra Mondiale, l'industria chimica e tutta l'economia tedesca erano scivolate in una crisi profonda e, per ovviare alla crisi di mercato, le aziende chimiche più importanti si erano unite nella *Interessengemeinschaft Farbenindustrie Aktiengesellschaft*, (Consorzio dell'Industria dei Coloranti S.p.A). Alla fine del 1925, completamente riorganizzata, la *IG Farben* era diventata il cartello chimico più grande del mondo e, con l'obiettivo di monopolizzare nel futuro l'industria chimica, aveva investito i suoi altissimi profitti nella ricerca, differenziando la sua produzione e sviluppando nuove tecnologie.
Nel frattempo, durante e dopo la Grande Guerra, diversi paesi avevano iniziato o sviluppato la produzione di colori sintetici per il proprio fabbisogno, cercando anche di sfuggire dal parziale o totale monopolio della Germania. Per aver svolto un ruolo economico non indifferente nel sostegno dato al partito nazista, la *IG Farben* aveva occupato un posto importante all'interno della macchina bellica di *Adolf Hitler* e, durante la Seconda Guerra Mondiale, man mano che gli eserciti tedeschi avanzavano in Europa, essa

assumeva il controllo degli impianti di chimica e dei centri di produzione nei paesi occupati.
Alla fine della guerra, poiché il cartello tedesco era stato strettamente legato al regime nazista, gli Alleati volevano suddividere la *IG Farben* in società piccole e meno influenti. Il piano di smantellamento della società in tre grandi e nove piccole imprese era stato meno radicale rispetto al piano originale proposto dagli Stati Uniti, perché, in quegli anni, il centro della politica estera americana si era spostato dalla Germania verso la Russia. Coinvolti nella "guerra fredda", gli Stati Uniti avevano, infine, concordato con la Francia e con l'Inghilterra di non frammentare la *IG* in parti più piccole.
Con la sintesi dei colori sono state abbandonate le fonti naturali dei coloranti, mentre nemmeno un secolo dopo la scoperta di *Perkin*, l'industria sempre più florida della chimica organica ha fornito il capitale e la conoscenza per la produzione contemporanea di antibiotici, analgesici e di altri farmaci. Dall'industria dei coloranti ha avuto origine l'industria farmaceutica, la quale, con il suo forte impatto sulla società, avrebbe salvato milioni di vite umane, cambiato la vita di numerosi individui e sconvolto la pratica della stessa medicina.

Per quanto riguarda l'Italia, dalla mia ricerca bibliografica non risulta che durante il periodo dello Scartafascio esistessero sul territorio fabbriche dedicate alla produzione di coloranti sintetici.
Ad esempio, nella relazione del prof. Orosi riguardante il X settore (Chimica) dell'esposizione di Firenze del 1861,[172] si evidenzia come non vi figurasse alcun fabbricante italiano di coloranti all'anilina, prodotti che stavano, invece, arricchendo i chimici d'oltralpe, capaci di trasformare il "fetidissimo" catrame di carbon fossile in una mirabile gradazione di colori.

L'unica ditta che proponeva coloranti sintetici porpora ed azzurri per seta e lana era la Fratelli Dufour di Genova, che li preparava partendo dalla chinolina, ricavata dalle sostanze che commercializzava, consistenti in alcaloidi tipo la chinina, la morfina e la stricnina.

[172] *Esposizione Italiana tenuta a Firenze nel 1861,* (*Relazioni dei Giurati, Classi I a XII*), Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1861, pp. 420 e seg.

I coloranti porpora ed azzurri erano, tuttavia, proposti a livello dimostrativo dalla ditta, insignita di una medaglia alle Esposizioni di Londra del 1851 e di Parigi del 1867, poiché erano troppo cari per essere commercializzati. Altre materie coloranti erano, invece, presenti, come il rosso inglese, che viene utilizzato nello Scartafascio, prodotto dalla ditta Sclopis di Rivoli (Torino), oppure come i vari componenti tintori estratti dalle piante ed utilizzati dalla ditta torinese Gregorio Sella, che impiegava ben quattrocento operai per la tintura dei tessuti.
Nel 1862 gli Atti del Reale Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti[173] citano la medaglia d'argento assegnata nella seduta del 7 agosto 1863 (*sic*) alla ditta Candiani & Biffi di Milano, produttrice di colori inorganici e di anilina sin dal 1859, con l'incoraggiamento a proseguire nella fornitura di prodotti chimici. Tuttavia, la produzione di coloranti all'anilina sarebbe durata fino al 1867, preferendo, la ditta, dedicarsi alla produzione di materie prime semilavorate (benzina, nitro benzina). Nel 1882 i due soci si erano separati e Giuseppe Candiani aveva costruito una rinomata fabbrica di acido solforico alla Bovisa (Milano) e, nel 1894, un'altra fabbrica a Barletta (Bari). Ambedue gli impianti sarebbero stati assorbiti dalla Montecatini nel 1920.

Probabilmente, in Italia, l'impianto di fabbriche di colori sintetici era stato osteggiato in seguito al rapporto decisamente negativo del dott. Carlo Orlandini, pubblicato sul Bollettino della Regia Prefettura di Milano.[174]

BOLLETTINO

DELLA

PREFETTURA DI MILANO

ANNO PRIMO

MILANO

TIPOGRAFIA DI PIETRO AGNELLI

1866.

231

DELLA

FABBRICAZIONE DEI COLORI

RICAVATI DAL

CATRAME DI CARBON FOSSILE.

Memoria letta dal dottor Carlo Orlandini, segretario del Consiglio sanitario di Milano, alla Commissione incaricata dalla R. Prefettura di prendere in *esame* la **fabbricazione dei colori** *che si ricavano dal catrame, ecc., e dietro la scorta delle scienze chimico-industriali, ed il proposito di incoraggiare e proteggere il più possibilmente il progresso a nuove industrie, pronunciasse se la fabbricazione dei colori ed il loro uso possono compromettere la pubblica sicurezza e riuscire nocivi ed incomodi alla salute generale o di danno a quella degli operai che vi sono impiegati.*

---

[173] *Atti del Reale Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti*, Vol. III, Tipografia Bernardoni, Milano, 1862.
[174] «Bollettino della Regia Prefettura di Milano», anno I, Tipografia Pietro Agnelli, 1866.

Nel 1868 la Rivista Contemporanea Nazionale Italiana[175] cita le ditte Augusto Bo di Borgo Dora e Felice Alman di Collegno come le maggiori produttrici di colori, anche se non paragonabili alle industrie inglesi, francesi, svizzere e tedesche. Le due ditte torinesi avevano partecipato alle Grandi Esposizioni europee dal 1844 in poi (Torino, Genova, Londra), ma sempre con colori naturali, minerali o pigmenti di sintesi inorganica. Di queste due fabbriche non si trova traccia o menzione nel campo della produzione di coloranti all'anilina negli anni successivi.

Appena due anni dopo, nel 1870, i chimici *Robert Lepetit* e *Albert Dollfus* di Basilea avevano insediato fabbriche di prodotti tintori a Susa, vicino a Torino, e nel 1895 la ditta *Lepetit, Dollfus & Gansser* (Ledoga) aveva costruito un impianto a Garessio.[176] Nonostante *Robert Lepetit*, già chimico alla Zecca di Parigi, avesse precedentemente lavorato alla produzione di coloranti sintetici, la ditta aveva solo una rappresentanza a Milano delle industrie svizzere e tedesche, mentre le fabbriche di Susa e di Garessio erano specializzate in colori vegetali, per i quali avevano ricevuto una medaglia all'Esposizione di Vienna del 1873.[177]

La prima pagina della Gazzetta Piemontese del 14 settembre 1881, commenta le prospettive per l'industria italiana alla luce dell'Esposizione Industriale di Milano e cita la ditta *Lepetit* per i suoi premiati estratti di legno di sommacco, di Campeggio, di sandalo e di castagno, oltre che per i colori all'anilina e per il rosso d'alizarina ottenuto dall'antracene. Probabilmente, la produzione di coloranti sintetici risaliva ai primi anni ed era stata abbandonata, visto che nella seconda parte dell'articolo (20 settembre 1881), si lamenta il fatto che in Italia manchino fabbriche di coloranti di anilina oltre a molte altre industrie chimiche. Forse per questo il figlio di *Lepetit*, Roberto *Lepetit* junior, che si era laureato in chimica nel 1887, aveva lavorato solo sporadicamente nell'industria del padre, preferendo entrare prima come operaio negli stabilimenti tintori di Francia, Svizzera, Germania e Polonia. Una volta acquisita la necessaria esperienza, aveva lavorato a *Lodz* presso la ditta *Biedermann*, dove aveva messo a punto un processo di sintesi dell'indaco, dopodiché, nel 1891, era passato alla *Bayer*. Ritornato in Italia nel 1898, Roberto avrebbe indirizzato decisamente la ditta paterna verso il settore farmaceutico.

---

[175] «Rivista Contemporanea Nazionale Italiana», vol. LII, anno XVI, Augusto Federico Negro Editore, Torino, 1868.

[176] P. Amat di Sanfilippo, *The Italian Chemical Industry from 1861 to 1918*, in *The Chemistry Industry in Europe, 1850-1914: Industrial Growth, Pollution, and Professionalization*, E. Homburg, A.S. Travis and H.G. Schröder (eds), Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, Netherlands, 1998, pp. 45-58.

[177] «Gazzetta Piemontese», 15 ottobre 1875, p. 1.

La terza pagina della Gazzetta Piemontese del 26 agosto 1881, cita la ditta Berti & C. di Milano come unico stabilimento in Italia operante nel campo della lavorazione dei catrami derivanti dalle "officine a gas" del Nord Italia (Torino, Milano, Genova, Sampierdarena, Alessandria, Parma, Modena, Varese). Essa era in grado di estrarre più di cinquantamila quintali di prodotti chimici puri per le industrie dei coloranti, ma inviava le materie prime in Germania ed in Inghilterra, dove erano molto apprezzate.

Nel 1884 la Gazzetta Piemontese (30 settembre) cita la ditta Borra & C. di Biella, la quale dona al Museo Merceologico di Torino campioni di colori di anilina e d'indaco.

Nello stesso anno, all'Esposizione Generale Italiana di Torino, venivano presentate materie coloranti artificiali, descritte da Roberto *Lepetit*.[178] Il *Lepetit* lamenta il fatto che non ci siano in Italia produttori di coloranti all'anilina, sebbene le materie prime per fabbricarli si possano trovare anche da noi. L'acido solforico costa meno in Italia che in Francia, e con esso si fabbrica a basso prezzo anche l'acido nitrico. La benzina si potrebbe facilmente ricavare dal catrame di carbone delle nostre fabbriche di gas.

Attualmente, dice il *Lepetit*, si produce troppo poca benzina in Italia, ma basterebbe eliminare il dazio d'importazione. L'Erario potrebbe essere danneggiato dal fatto che la benzina possa essere spacciata per petrolio (*sic!*), ma è facile riconoscere le frodi, perché la benzina è solubile in acido solforico fumante, mentre il petrolio non lo è.

Pochi anni dopo l'Esposizione di Torino (1884) e la data dello Scartafascio (1887), si assiste (1890-1899) ad un tentativo delle industrie svizzere e tedesche di entrare direttamente nel mercato piemontese attraverso la ricerca di rappresentanti, con avvisi pubblicati sulla solita Gazzetta Piemontese.

Questa ricerca di agenti commerciali introdotti nel settore delle tintorie apre alcuni interrogativi, che richiedono ulteriori ricerche. Perché la vendita dei coloranti in Italia non era affidata ad importatori grossisti? Si trattava semplicemente di un *turn-over* di personale, indice del fatto che la vendita diretta risaliva già ai primi periodi di commercializzazione dei coloranti (anni 1860-70), oppure le società straniere entravano

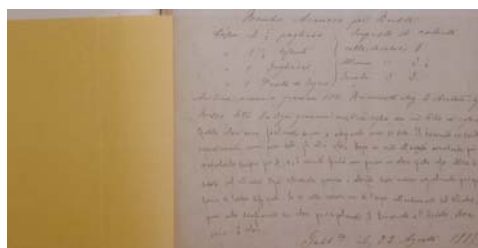
[178] R. Lepetit ed E. Rotondi, *Le materie coloranti all'Esposizione generale italiana in Torino 1884 e loro applicazioni alla tintura ed alla stampa dei tessuti*, Torino : Stamp. Reale Della Ditta G. B. Paravia e C., 1886.

nel mercato italiano perché le nostre (piccole) ditte non erano in grado di reggere la concorrenza? Una possibile risposta può essere data tenendo conto del fatto che, alla fine degli anni Ottanta, erano ormai disponibili i nuovi coloranti azoici, che superavano per bellezza e facilità di applicazione i coloranti all'anilina. Tuttavia, nelle inserzioni, le ditte si presentavano come fabbriche di colori all'anilina. Il termine "anilina" era diventato così generico da includere qualsiasi colorante sintetico? Ed in tal caso, i colori d'anilina descritti nello Scartafascio, a quale classe appartenevano: aniline, alizarine o azo-composti? Il reperimento di qualche documento particolareggiato e/o le analisi chimiche eseguite sui campioni di carta colorata potrebbero rispondere a questa domanda. Sicuramente alcune cartiere di Mele e del Voltrese, in generale, non erano chiuse alle novità, visto che Ghiliotti (o Ghigliotti) aveva assunto un direttore francese per la produzione di carta fina "alla francese"[179], e che le cartiere Ghigliotti e Piccardo erano presenti ed avevano ottenuto menzioni onorevoli già alle esposizioni di Firenze (1861)[180] e di Londra (1862).[181]

LE CARTE COLORATE DELLO SCARTAFASCIO

Nei paragrafi precedenti ho passato in rassegna la composizione e la storia dei materiali coloranti utilizzati nello Scartafascio. Il passo successivo consiste nell'individuare il risultato dell'addizione dei coloranti alla sospensione di fibre per ottenere i campioni di carta colorata.

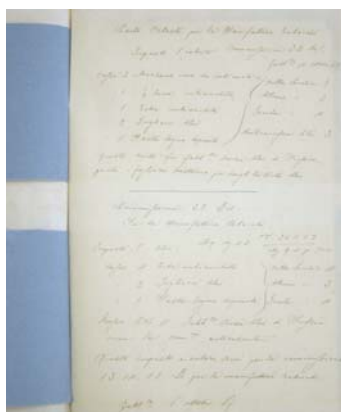
- *Arancio*

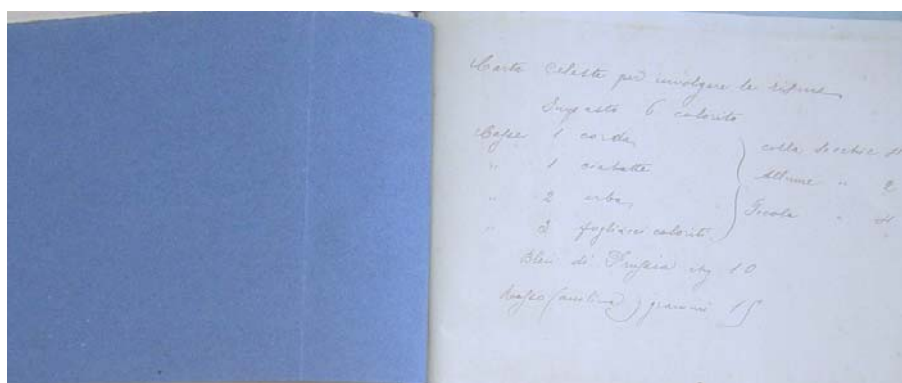
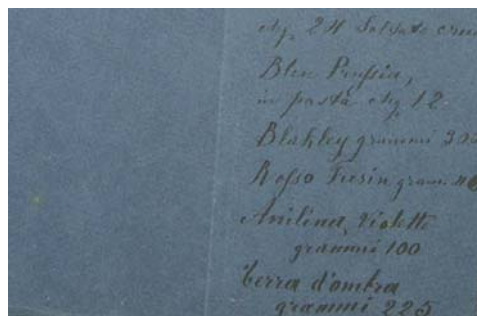
Esiste un solo campione definito di colore arancio, preparato con bicromato di potassio ed acetato di piombo (in rapporto 1:2), anilina arancio e anilina rossa.

Oggi, tuttavia, il colore della carta appare giallino, probabilmente per la poca stabilità dell'anilina. Il bicromato e l'acetato formano il colore giallo: il rapporto

[179] G. Casalis, *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli stati di S.M. il Re di Sardegna*, Vol. XXVI, G. Maspero librajo e G. Martorati tipografo, Torino, 1854.
[180] *Esposizione Italiana tenuta in Firenze nel 1861,(Relazione dei Giurati), Vol.III, Classi XIII a XXIV*, Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1865.
[181] *International Exhibition 1862. Official Catalogue of the Industrial Department*. Third Edition, Truscott, son, & Simmons, London, 1862.

bicromato/acetato è quello indicato da *Piette* e da *Planche* per ottenere un giallo pulito, che contribuisce a far diventare arancio il rosso dell'anilina. Il maestro cartaio di Mele sottolinea il fatto che il colore arancio non è facile da preparare e che il colore finale varia facilmente se non si seguono i metodi ed i tempi descritti nella sua ricetta. In questo caso, mescola le soluzioni di bicromato e di acetato prima di versarle nel tino con la sospensione acquosa di fibre.

- *Blu e celeste*

Alcuni di questi campioni sono stati preparati senza colorante blu, utilizzando una parte di fogliacci blu di recupero (corrispondenti ad un terzo della materia fibrosa totale) e correggendo il colore con anilina rossa, secondo quanto suggerito da *Piette*.

Altre volte, ai fogliacci blu di recupero è stato aggiunto blu di Prussia, sempre correggendo il colore con anilina rossa (in un caso, con estratto di campeggio):

Carta celeste per involgere le risme
Impasto 6 coloriti
Balle 1 corda
" 1 ciabatte
" 2 erba
" 2 fogliacci coloriti
Allume " 2
Fecola " 4
Blu di Prussia kg 10

Un caso particolare è costituito da questo campione, con blu di Prussia, *Blackley,* rosso fusin (probabilmente fucsina), anilina violetta e terra d'ombra. La mescolanza di colori farebbe pensare ad un campione di prova.

Nel manuale coevo di *Davis* (1886) si consiglia di aggiungere alla sospensione fibrosa la colla (colofonia alcalinizzata) e di aggiungere l'allume prima dell'uso del blu di Prussia, per evitare che la colofonia ancora alcalina danneggi il colore: la procedura doveva essere ben nota al maestro cartaio, in quanto non è stata menzionata nella ricetta.

E' interessante notare che tutte le carte blu e celesti (1887) sono preparate con blu di Prussia: lo stesso manuale del *Davis* afferma che il blu di Prussia è utilizzato per carte di qualità medio-bassa, mentre il blu oltremare (*bleu Guimet*) è da preferirsi per carte di miglior qualità. Questo colorante, così come il blu di anilina, facilmente solubile in acqua e noto sin dal 1862 (Esposizione di Londra, con la partecipazione delle cartiere Piccardo e Ghigliotti), non è utilizzato. L'indaco sintetico del 1884 era ancora troppo costoso e la *BASF* avrebbe lanciato sul mercato questo colorante solo nel 1897.

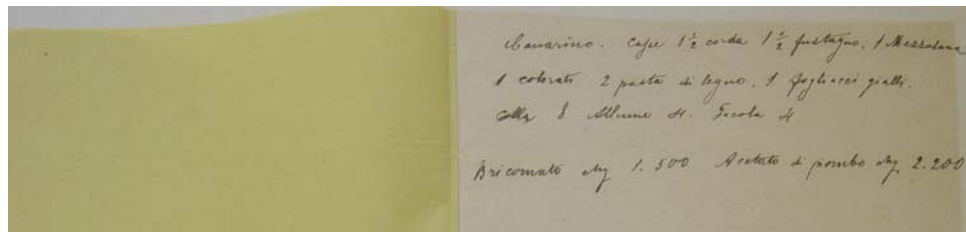
- *Bianco*

Nello Scartafascio non ci sono campioni bianchi così come s'intende oggi: le carte bianche sono gialline, ed a volte è difficile valutare se il colore sia intenzionale senza guardare la ricetta. Le carte contengono correttori di colore (anilina rossa, blu lilla, terra gialla, anilina nera) per ovviare alla tonalità generale della mescolanza di fibre ottenute da carta di recupero, stracci ed altri tessuti.

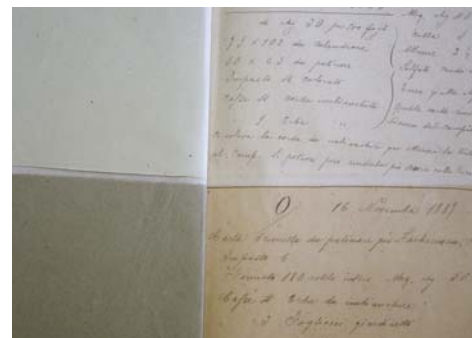
- *Chamois*

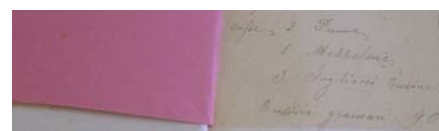
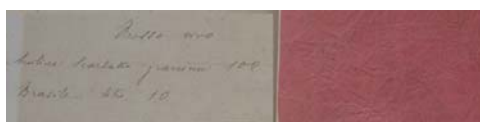
Nello Scartafascio, il colore *chamois* è sempre ottenuto con solfato ferroso e soda in rapporto 1:1 (ottimale, secondo *Planche*, per la formazione dell'ossido di ferro). Nei campioni preparati sono stati aggiunti, poi, rosso inglese oppure terra gialla, probabilmente per correggere la tonalità di colore

acquisita dalle diverse qualità di fibre di recupero utilizzate volta per volta.

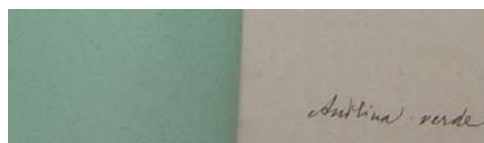
- *Giallo (canarino)*

E' ottenuto con bicromato di potassio ed acetato di piombo, con rapporti bicromato/acetato di poco diversi da 1:2, per correggere la tonalità finale dell'impasto di fibre (un eccesso di bicromato porta ad un colore più aranciato, un eccesso di acetato ad un colore più giallo). In un caso il colore è stato corretto con un po' di anilina verde.

- *Grigio (cenere)*

E' ottenuto con diverse quantità di terra gialla, rosso inglese, blu di Prussia, anilina rossa e nera, probabilmente in funzione del colore dell'impasto fibroso di recupero utilizzato. Una nota sulla ricetta superiore della figura dice che si poteva renderla più scura aggiungendo terra d'ombra.

Il manuale coevo di *Davis* sostiene che la carta grigia si ottiene aggiungendo un estratto di legno di campeggio, *Indian fustic* (estratto giallo di *Maclura tinctoria*), tannino, allume e solfato ferroso, oppure con anilina grigia (*aniline grey* o *murein*, brevetto francese di *Carvès* e *Thirault* del 1866).

- *Rosso, rosa e ciliegio*

Le tonalità rosso, rosa e ciliegio sono rese utilizzando eosina o anilina rossa, con eventuali correzioni di colore (legno del Brasile, giallo o arancio non specificati). Esistono campioni di carta rossa assorbente, fatta esclusivamente di straccio di cotone, senza collatura e colorata con anilina rossa.

- *Verde*

Le carte verdi sono colorate con anilina verde (in un solo caso c'è un po' di blu di Prussia).

Il manuale di *Davis* si dilunga sui metodi di colorazione verde delle carte a base di miscele di coloranti vegetali, oppure con acido picrico (giallo) più blu di Prussia. Tuttavia, afferma che i colori a base di anilina verde stanno entrando nell'uso generale per colorare alcuni tipi di carte. Fra questi, il *Victoria green*, il *brilliant green* ed il *Russian green* possono essere utilizzati su fibre già trattate con allume, mentre il verde di *Hofmann*, l'*émeraldine* di *Lowe* e *Clift*, e quella di *Fritsche* non sono adatti.

- *Violetto*

Nello Scartafascio c'è un solo campione violetto, ottenuto con anilina violetto ed estratto di legno di campeggio.

E' da notare il forte imbrunimento del foglio di guardia. Secondo *Davis*, il colore violetto si ottiene con una soluzione di blu di Prussia (o di blu oltremare) più una di carmine, oppure con un estratto di legno di campeggio più allume. Fra i violetti sintetici, cita il *Dahlia Imperial*, il violetto di *Hofmann*, di *Perkin*, di Parigi, di rosanilina. L'autore cita, poi, i nuovi colori a base di naftalina, fra i quali, in particolare, il violetto, non ancora così diffusi come i normali colori di anilina.

Capitolo VII

Considerazioni storico-tecniche sui procedimenti di fabbricazione

LA LETTURA DELLE RICETTE

In generale, le ricette dello Scartafascio hanno questa struttura:

6350 7 Novembre 1887 *Cartoncino chamois* *50 x 70 mq 91* *31 a 33*	*Impasto 5 colorato* *Casse 1 Pagliosone* *" 1 Erba* *" 2 Mezzalana* *" 2 Fogliacci chamois* *" 1 Pasta di legno*	*Colla 5* *Allume 3* *Fecola 6* *Terra gialla kg 6* *Rosso inglese kg 1* *Anilina Arancio gr. 30*

Un primo problema riguarda la formula riportata nella prima colonna a sinistra. In alcune ricette è esplicitato il fatto che il denominatore *(31 a 33)* si riferisce ad un peso in kg, e l'espressione 31 a 33 dovrebbe indicare "tra 31 e 33 kg". La bilancia utilizzata dovrebbe essere, quindi, una bilancia per grossi pesi, di precisione non elevata (± 1 kg). Una seconda possibilità è che lo spessore della carta non sia sempre lo stesso e che il peso di diverse risme possa essere leggermente diverso.
Il numeratore si riferisce, invece, alle dimensioni dei fogli delle risme, in centimetri. Il significato di *mq 91* è, invece, poco chiaro. Esso dovrebbe riferirsi, in qualche modo, alla grammatura, cioè ad esempio al peso per metro quadro oppure ai metri quadri per chilo. Il foglio sarebbe di 0,5 x 0,7 = 0.35 mq ed il peso di una risma (dieci risme? Una cilindrata di produzione giornaliera? Un decimo di cilindrata, pari alla produzione oraria?) di circa 32 kg. Ma i rapporti 0.35/32 oppure 32/0.35 non danno valori vicini a 91. L'interpretazione della formula è ricavabile dalle indicazioni contenute nelle pagine relative al formato, alla denominazione, alla qualità ed al prezzo: il risultato finale 91 corrisponde al peso di 500 mq. di carta finita. Per un caso fortunato, la conversione in unità di misura più moderne (grammi x metro quadro), si ottiene semplicemente moltiplicando per due il valore riportato, cioè 91 x 2 = 182 g/mq. Tenendo conto che un foglio A4 per stampanti del *computer* pesa circa 80-100 g/mq, è facile valutare che il cartoncino *chamois* prodotto ha la consistenza di circa due fogli A4 moderni sovrapposti.
Nella colonna al centro è riportata la scritta *Impasto 5 colorato*, che dovrebbe corrispondere ad uno standard di preparazione (il n. 5) sconosciuto. Non sono ancora in grado di valutare

il significato di questo termine. Successivamente sono riportate le quantità in casse di stracci utilizzati, con la denominazione esaminata nel capitolo V a p. 65.

La terza colonna riporta le secchie di colla, allume e fecola utilizzate per le casse di stracci indicate, secchie che corrispondono alle quantità valutate nel cap. V a p. 86. Una secchia di colla dovrebbe corrispondere a circa 2-4 kg. di colofonia in 10 litri d'acqua, ed una secchia di allume a circa 5 kg. di solfato d'allumina, sempre in 10 litri d'acqua. In questo caso, in base al numero di secchie scritte nella ricetta, avremo 5 x 4 = 20 kg. di resina e 3 x 5 = 15 kg. di allume per cilindrata. Le quantità di fecola e, forse, di caolino e di gesso contenute nelle secchie di fecola non sono, invece, ancora chiarite.

Infine sono riportate nelle ricette le dosi dei colori utilizzati, discussi nel cap. VI a p. 90.

Conoscendo la grammatura delle carte e ricordando che un moderno foglio A4 pesa 80-100 g/mq, è possibile farsi un'idea della produzione del maestro cartaio di Mele, riportata nella tabella sottostante sulla base delle ricette trascritte:

descrizione delle carte	*g/mq*
per bollettini ferroviari biancastri	*23*
formato Papale	*34*
per Dopolavoro Pellegrino	*40*
altri bollettini ferroviari blu verdi	*46*
assorbente	*52-54*
per Manifattura Tabacchi	*50-60*
per buste	*70-80*
doppio protocollo per Reclusorio Militare Savona	*77*
formato Papale concetto	*98*
quadro protocollo	*146*
cartoncini	*180-312*

Le quantità di stracci (casse) indicate nelle ricette sono più o meno le stesse per ogni partita di carta commissionata; la grammatura delle carte dipende, quindi, dallo spessore e non dalla quantità di fibre immesse nella macchina. In genere, le carte più pesanti contengono più fecola a parità di stracci. Se per qualche motivo la fecola non è stata messa, la grammatura desiderata è stata ottenuta aggiungendo solfato crudo (gesso naturale), pari a circa 18-20 chili per cilindrata. E' sorprendente la leggerezza di alcune carte, del peso di 20-40 g/mq, quasi fossero carte veline: esse sono state collate come le altre e contengono la stessa quantità di fibre, dal momento che le casse di stracci sono più o meno le stesse. Ciò significa che la macchina continua utilizzata nella nostra cartiera lavorava in maniera

sufficientemente raffinata da poter produrre carta "da gruzzo" molto sottile, analoga ad uno (20 g/mq) dei tre strati di un fazzoletto di carta moderno.

Per curiosità, e sempre allo scopo di fornire una valutazione la più chiara possibile, riporto nella tabella sottostante la grammatura di alcune carte, in buone condizioni, tratte da testi specifici: [182,183,184]

Tipo di carta	periodo	g/mq	note
Assorbente	1550 - 1750	33-64	non collata
Per manoscritti	1500 - 1850	46-95	con gelatina
Per manoscritti	1850 - 1927	64-87	con gelatina o colofonia
Per libri	1400 - 1700	66-91	poco collata
Cartoncino per disegno, imballaggi ecc.	1800 - 1950	91-157	

E' interessante notare che le carte assorbenti (quindi, senza collatura) preparate a mano nei secoli XVI-XVIII, avevano all'incirca la stessa grammatura di quella fabbricata a Mele, come ci si dovrebbe aspettare, visto che queste carte sono tenute insieme soltanto dalle interazioni tra le fibre. In genere, le carte fatte a mano sino al XVIII secolo e collate con gelatina, possedevano una grammatura simile a quella delle carte prodotte a macchina contenute nello Scartafascio. Invece, le carte più leggere potevano essere ottenute solo con le macchine.

[182] J.F. Waterhouse e T. Barrett, *The aging characteristics of European handmade papers: 1400-1800*, in «TAPPI Journal», October 1991, pp. 207-212.
[183] C.H. Stephens, T. Barrett, P.M. Whitmore, J.A. Wade, J. Mazurek and M. Schilling, *Composition and condition of naturally aged papers*, in «Journal American Institute of Conservation », 47 (2008): pp. 201-215.
[184] P. Calvini, A. Gorassini, C. Albillos e A. Ferroni, *FTIR analysis of historic documents degraded by iron-gall inks*. Atti del IV Congresso Nazionale AIAR, Pisa, 1-3 Febbraio 2006. Pàtron Ed. Bologna, 2007, pp. 679-689.

LE MACCHINE CONTINUE

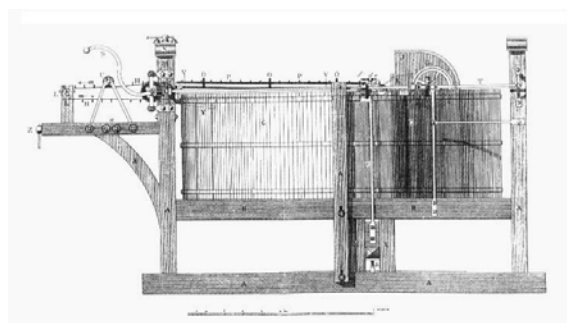
La maggior parte delle ricette dello Scartafascio riporta la data di fabbricazione delle carte, cioè dall'agosto al dicembre 1887. In particolare, il mese di novembre è stato particolarmente impegnativo per la nostra cartiera, con quasi un ordinativo per ciascun giorno lavorativo. Indubbiamente, il cartaio di Mele non avrebbe potuto sostenere quel ritmo di produzione se non avesse avuto a disposizione almeno una macchina continua.

Due ricette segnalano che una determinata partita di carta è stata fabbricata sulla macchina tonda: tale indicazione fa supporre che nella cartiera vi fossero almeno due macchine continue, una delle quali identificata come "tonda".

Inoltre, nelle schede riepilogative della produzione viene, a volte, indicato il fatto che la carta prodotta è filigranata, facendo nascere alcuni interrogativi sul modo di ottenere una filigrana su carta fabbricata con le macchine, invece che con i telai a mano in uso da secoli.

Per approfondire tale problema, è opportuno ripercorrere brevemente lo sviluppo storico ottocentesco della fabbricazione della carta a macchina.[185]

La storia degli apparecchi meccanici per carta prese avvio nel 1798 con *Louis Robert*, impiegato nella tipografia francese di *Saint-Léger Didot* ad *Essonnes*, il quale aveva annunciato di aver ideato un metodo per fabbricare, con un'apposita macchina, fogli di carta di ampia grandezza, larghi sino a dodici piedi e lunghi cinquanta piedi. Alla richiesta di brevetto da parte di *Robert* nell'anno successivo, il governo francese rispose, nel 1800, con un premio di ottomila franchi e con il rilascio di una patente per un periodo di quindici anni.

Tuttavia, a causa delle spese ingenti richieste dallo sviluppo della macchina, *Robert* ricevette il permesso di trasferire il suo piccolo modello in Inghilterra, dove avrebbe potuto usufruire di un capitale adeguato e di conoscenze meccaniche tali da trasformare quest'ultimo in un apparecchio operativo su larga scala.

L'inglese *John Gamble*, che aveva accompagnato il cognato *Didot* da Parigi con il modello di *Robert*, ottenne il primo brevetto inglese per questa macchina (*British Patent* n. 2487 del

[185] J. Munsell, *op. cit.*

20 ottobre 1801). *Didot* aveva promesso a *Robert* venticinquemila franchi per la sua licenza e per il modello realizzato.

I fratelli *Henry* e *Sealy Fourdrinier*, proprietari di cartiere e della più importante ditta di fornitura di carta all'ingrosso di Londra, acquistarono le patenti di *Didot* e di *Gamble.* Poiché i fratelli *Fourdrinier* erano in possesso delle conoscenze imprenditoriali e di mercato necessarie, ma erano privi di competenze tecniche, si erano rivolti ad un ingegnere meccanico di *Dartford*, *John Hall*, per perfezionare il prototipo di *Robert*, il quale lavorò al progetto per sei mesi, ma con scarso successo. Partecipava al progetto un dipendente di *Hall*, *Bryan Donkin.* I fratelli *Fourdrinier*, impressionati dall'entusiasmo e dalle competenze di *Donkin*, lo ingaggiarono, affrontando alte spese.

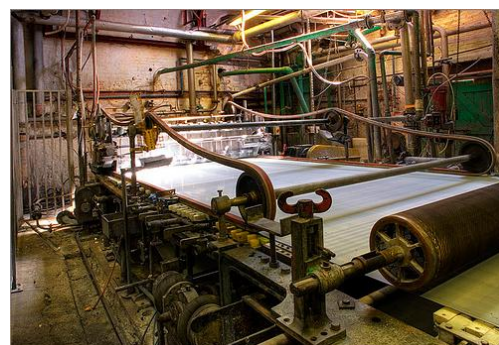
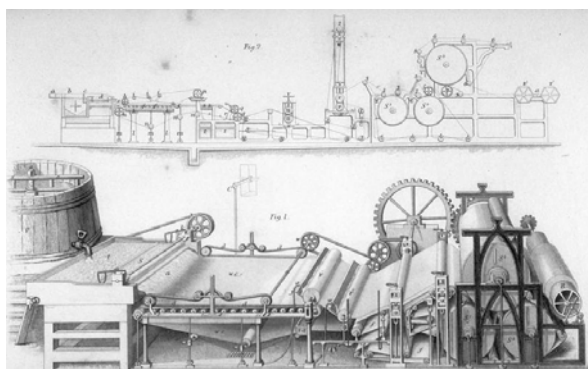
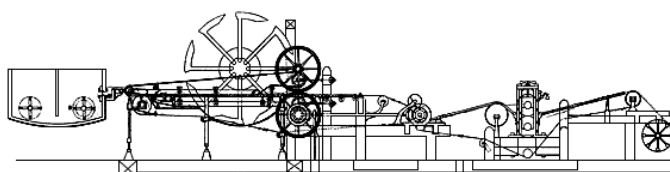
Nel periodo 1803-1805, *Donkin* costruì due macchine continue nelle cartiere *Fourdrinier* di *Frogmore Mill* e di *Two Waters Mill*. In quegli stessi anni, *John Gamble* spendeva tempo e denaro per costruire e migliorare la macchina, ma con scarsi risultati finché, nel 1808, cedette ai *Fourdrinier* i suoi diritti di compartecipazione al brevetto inglese. In seguito alla bancarotta di questi ultimi, avvenuta nel 1810 per le ingenti spese sostenute, ebbe luogo una lunga controversia legale sulla proprietà dei brevetti.

Nel frattempo, *Donkin* persisteva nei suoi tentativi volti al perfezionamento della macchina. La prima, costruita in Danimarca, risale al 1826, ma la prima macchina completamente funzionante venne installata solo nel 1850, nella cartiera di *Essonnes*. L'anno successivo la ditta *Donkin & Co.* costruì centonovantuno macchine, delle quali ottantatre per la Gran Bretagna, ventitre per la Francia, quarantasei per la Germania, ventidue per il Nord Europa, quattordici per l'Italia ed il Sud Europa, due per l'America ed una per l'India. Le condizioni di vendita prevedevano che gli utilizzatori pagassero annualmente una *royalty* ai fratelli *Fourdrinier*. I *Fourdrinier* avevano speso una fortuna per perfezionare la loro macchina e *Henry*, l'ultimo sopravvissuto, morì ai limiti della povertà.

Nella seconda metà del XIX secolo, la macchina continua venne installata in tutte le maggiori cartiere, come appare nella tabella a fianco, elaborata sui dati di *Munsell*.

paese	n° macchine	
Gran Bretagna	412	con Irlanda e Scozia
Francia	200	
Germania	116	Prussia, Baviera, Sassonia ecc.
Austria-Ungheria	50	
Svizzera	26	
Spagna	17	
Regno 2 Sicilie	12	
Regno di Sardegna	12	di cui 5 a Genova
Svezia	7	
Danimarca	6	
Lombardo-Veneto	6	
Stato Pontificio	3	

Nel secolo XIX, quindi, si era verificata una lenta conversione delle cartiere: i vecchi metodi di lavorazione discontinui (mulini a pestello, formazione manuale dei fogli, asciugatura, collatura con gelatina) venivano man mano sostituiti da processi continui. Gli stracci, ma anche altri tessuti di recupero, erano sfibrati nell'Olandese, ormai ampiamente diffusa; i setacci filigranati per la formazione del foglio venivano sostituiti, invece, dalla macchina continua di *Fourdrinier.*

Questa macchina consisteva essenzialmente in un nastro trasportatore filtrante che raccoglieva l'impasto di fibre, colla ed acqua (circa 96% di acqua e 4% di fibre) da un recipiente superiore e lo convogliava fra cilindri orizzontali contrapposti che lo pressavano, lasciando scolare l'acqua, fino ad arrivare, attraverso ulteriori cilindri riscaldati, ad un cilindro raccoglitore finale. Il rotolo di carta così ottenuto doveva essere, poi, tagliato nei formati desiderati attraverso ulteriori macchine. Per ottenere una carta filigranata, lungo il percorso del nastro di carta era posto un rullo ballerino che recava in rilievo i filoni, le vergelle e l'immagine della filigrana. Rispetto alla filigrana tradizionale, che implicava una minor densità di fibre nelle parti filigranate, il rullo ballerino provocava semplicemente uno schiacciamento delle fibre. Nella carta fatta a mano il disegno della filigrana risultava più netto, visibile e preciso, mentre in quella fabbricata nella macchina di *Fourdrinier* il segno si presentava più confuso, con i contorni meno delineati.

La macchina continua di *Fourdrinier* aveva, tuttavia, una concorrente...

Nel 1811 l'Accademia delle Scienze, Arti e Belle Lettere di Digione, in Francia, inviò i suoi commissari a verificare se il prototipo della macchina per fabbricare carta continua inventata dal signor *Ferdinand Leistenschneider* funzionasse veramente. [186] *Leistenschneider*, nato nel Dipartimento della Mosella e dimorante a *Poncey*, fabbricante di telai per le manifatture di carta a mano, era troppo povero per affrontare le spese di un brevetto. Dopo venti anni di studi, di esperimenti e di sacrifici economici, *Leistenschneider* si era rivolto all'Accademia, la quale, dopo la risposta positiva degli ispettori, si fece carico di brevettare la macchina a suo nome (brevetto francese del 13 gennaio 1814, n. 554). La macchina, ancora a livello di prototipo, era in grado di fabbricare dieci risme di carta in sedici ore, senza dare luogo a fogli difettosi.

RAPPORTS

LUS A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES, DE DIJON,

DANS SES SÉANCES PARTICULIÈRES DES 3 JUILLET 1811 ET 19 MAI 1813,

Sur les machines à fabriquer le papier, inventées par le sieur Ferdinand Leistenschneider, *fabricant de formes à papier, demeurant à Poncey, arrondissement de Dijon, Département de la Côte-d'Or.*

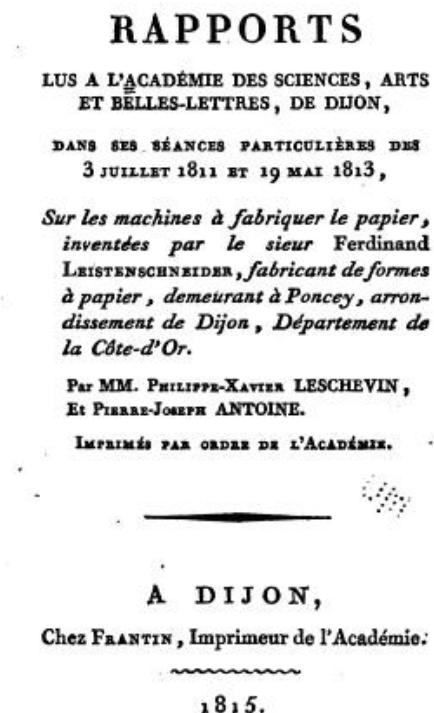
Par MM. Philippe-Xavier LESCHEVIN, Et Pierre-Joseph ANTOINE.

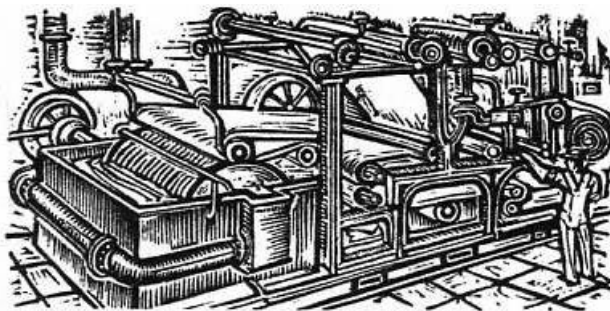
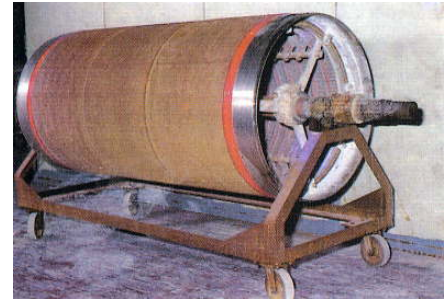
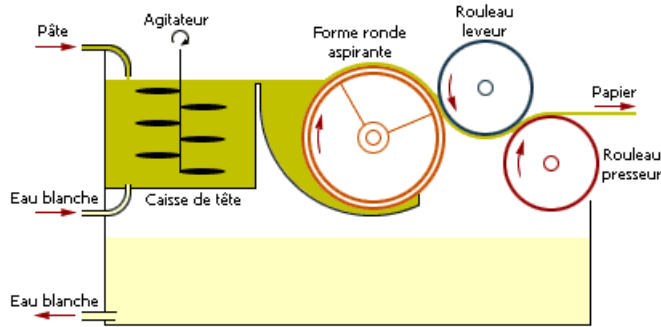
Imprimés par ordre de l'Académie.

A DIJON,

Chez Frantin, Imprimeur de l'Académie.

1815.

Per un caso sfortunato era avvenuto che, pochi anni prima, l'inglese *John Dickinson* avesse brevettato una macchina simile a quella di *Leistenschneider* (brevetto inglese n. 3191 del 19 gennaio 1809). In quegli anni i brevetti avevano un valore quasi simbolico, per cui venivano tranquillamente ignorati, soprattutto quelli di altre nazioni. Nella seconda metà del XIX secolo, la macchina di *Dickinson* s'impose sul mercato europeo, e persino in Francia, semplicemente perché il costruttore inglese aveva alle spalle il capitale necessario per perfezionarla. *Dickinson*, infatti, aveva acquistato la cartiera di *Apsley Mill* nell'*Hertfordshire* ed aveva sposato la sorella di un banchiere, fondando la società *John Dickinson & Co. Ltd.* per produrre carta a macchina. Ulteriori miglioramenti vennero brevettati da *Léger Didot* e, soprattutto, da *John Hall* (licenza n. 6033, del 9 novembre

[186] P.X. Leschevin e P.J. Antoine, *Rapports lus à l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, de Dijon, dans ses séances particulières des 3 juillet 1811 et 19 may 181*3, Frantin, Imprimeur de l'Académie, Dijon, 1815.

1830).[187] La *cylinder mould machine* di *Dickinson* era perfettamente in grado di competere con la *Fourdrinier* e, seppur meno nota, era presente in quasi tutte le cartiere almeno sino alla seconda metà del XX secolo. Lo stesso *Dickinson* utilizzava nella sua cartiera sia la *Fourdrinier*, sia la macchina "in tondo".

La macchina "in tondo" consisteva essenzialmente in un cilindro orizzontale rotante, ricoperto da una tela metallica, parzialmente immerso nella vasca contenente la sospensione acquosa di fibre. La leggera differenza di pressione idrostatica data dalla rotazione faceva sì che le fibre restassero sul feltro del cilindro per passare poi, raccolte da apposite racchette, ad un nastro trasportatore per l'asciugatura. Se necessario, il feltro del cilindro era ricamato con il disegno dei filoni, delle vergelle e della filigrana: in questo modo la filigrana appariva sulla carta finale in maniera netta e precisa, visibile a volte a luce radente, come si verificava nelle migliori carte fatte a mano.

La macchina *Fourdrinier*, invece, era più adatta per produrre carte da lettere, da giornale o per libri, mentre nei primi tempi la macchina tonda produceva una carta piuttosto grossolana. Era tuttavia molto più versatile, permettendo la manifattura di carte da parati e, con l'inserimento di ulteriori telai cilindrici, anche la produzione di cartoni, cartoncini e

[187] AA.VV., *Abridgments of the specifications relating to the manufacture of paper, pasteboard and papier mâché*, G.E. Eyre and W. Spottiswoode, London, 1858.

carte speciali costituite da fogli sovrapposti. In particolare, essa era adatta per la carta moneta e per la carta da bollo filigranata per le forniture governative, come riportava un entusiasta cronista piemontese nel descrivere le potenzialità della Cartiera Italiana di Serravalle Sesia, attiva nel 1882[188] e premiata all'Esposizione di Torino del 1884,[189] nello periodo dello Scartafascio.

Nella seconda metà del secolo XIX, queste macchine erano in grado di produrre una tonnellata di carta al giorno, ma i continui miglioramenti apportati avrebbero permesso, intorno agli anni Venti del XX secolo, una resa di un centinaio di tonnellate nell'arco di ventiquattr'ore.[190]

[188] *Esposizione Industriale di Biella*, Gazzetta Piemontese del 12 agosto 1882, n. 221, p. 3.
[189] G. Grugnola, *op. cit.*
[190] P. Walton, *Two related industrie*s, Kenwood Mills Ed., New York, 1919.

I COSTI DELLE CARTIERE

La tabella sottostante, ricavata da una valutazione effettuata a metà del XVIII secolo sulle cartiere in generale,[191] indica che sulla produzione annua di 3000 risme di carta (circa 400 quintali), incidevano i seguenti costi (espressi in *livres*):

600 quintali di stracci (a 8 *livres* al quintale)	4.800
colla di gelatina (a 7 *livres* al quintale)	210
allume (a 4 *livres* al quintale)	40
drappi di lana	150
mano d'opera non specializzata (tre donne) per la preparazione degli stracci	463
mano d'opera specializzata (maestro e quattro operai)	1.336
legno o carbone	150
manutenzione, grasso e sapone	100
	=====
TOTALE	7.269

E' facile calcolare come il costo degli stracci incidesse per il 66%, escludendo i costi accessori (trasporti, imballaggi, facchinaggio, affitti, interessi sul capitale investito). Mediamente, il guadagno annuo di una cartiera, composta da una tinozza e da un mulino, si aggirava intorno alle 6000 *livres*, sempre escludendo i costi accessori.

Nel 1851, i costi di produzione (in franchi) erano stimati da *A. Payen*, [192] per una produzione giornaliera di 1350 Kg. di carta, effettuata in una cartiera con due macchine, in:

Stracci	201.500
Mano d'opera	43.200
Interessi (per 700.000 franchi di capitale)	35.000
Lisciviatura e sbianca	30.350
Costo riscaldamenti	15.500
Colla ed allume	23.850
Feltri e tele metalliche	13.500
Colori e prodotti chimici	6.400
Cuoi e cinghie	1.350
Illuminazione	3.900
Imballaggi	3.100
Manutenzione e riparazioni	6.200
Gestione e dipendenti	13.900
Commissioni	10.200

---

[191] J.E. Bertrand, *op. cit.*
[192] Citato in A. Prouteaux, *Guide Pratique de la fabrication du papier et du carton*, A. Lacroix, Paris, 1864, p. 200.

Spese minute		1.750
Viaggi		3.100
Ingrassaggio macchine		1.100
Trasporti		25.200
		======
	Totale spese	439.100
	Ricavi	560.000
		======
	Guadagno	120.900

Il costo degli stracci era, quindi, pari al 46% delle spese totali.

Tuttavia, considerando solo le voci di spesa in comune con quelle della cartiera settecentesca, ed includendo il costo dello sbiancamento nel prezzo degli stracci (mediamente di minor qualità rispetto al secolo precedente), il costo dei cenci saliva ancora al 66%.

In altri termini, la possibilità di utilizzare stracci colorati e carta di riciclo, data dal processo di sbiancamento al cloro, aveva compensato la carenza di stracci lamentata dai maestri cartai.

Un secondo aspetto circa i costi delle cartiere, riguarda la loro ripartizione per unità di prodotto. L'introduzione delle macchine aveva permesso di dimezzare la spesa per la mano d'opera (dal 25 al 12%), mentre quella per l'energia raddoppiava (dal 2 al 4%), così come raddoppiava quella per la manutenzione e per la riparazione (dall'1 al 2%). La diminuzione consistente del costo della mano d'opera avrebbe dovuto far aumentare il guadagno del produttore, che era sceso, invece, dall'83% della metà del Settecento al 34% di un secolo dopo. Il guadagno dell'83% nel XVIII secolo è certamente sovrastimato, in quanto *De Lalande* non aveva considerato gli interessi sul capitale investito, i costi accessori e la percentuale di carta difettosa e, perciò, invendibile, prodotta durante il processo a mano. Per il cartaio del XIX secolo, le macchine permettevano di riciclare gli scarti, ma, considerando gli interessi sul capitale, il guadagno si riduceva ancora al 28% circa. Il minor margine era dovuto alla diminuzione del prezzo di vendita della carta, per l'aumentata concorrenza. L'introduzione delle macchine aveva permesso la costituzione di nuove cartiere, il cui numero non era più limitato dalla disponibilità di artigiani specializzati, legati alla cartiera di appartenenza da contratti capestro e, quindi, impossibilitati all'insegnamento della propria arte al di fuori della propria zona.[193] Le

[193] M. Calegari, *op. cit.*

macchine richiedevano mano d'opera meno specializzata, favorendo, così, la perdita di un monopolio durato secoli.

In quegli stessi anni, i cartai genovesi (Voltri, Mele, Pegli ed Arenzano) protestavano contro la proposta di abolire il regime protezionistico degli stracci[194] e, nel 1851, presentarono direttamente a Cavour una nota sui costi delle cartiere, dalla quale si può valutare come gli stracci incidessero per il 66% sul costo di produzione.

Sulla produzione di una balla di carta del peso di kg. 44-45 (10 risme per totali 425 fogli buoni e 50 «mezzetti») incidevano i seguenti costi:

kg. 59 di stracci a 56 centesimi il kg.	L.	33,04
Trasporti e facchinaggi	»	0,33
1ª lavorazione degli stracci	»	0,59
Mano d'opera generale	»	3,52
1ª e 2ª lavorazione della pasta e incollatura..	»	0,57
Preparazione finale	»	0,60
Cloruro di calce per imbiancatura kg. 1,5 a 80 cent. il kg.	»	1,20
Carniccio e colla kg. 4 a 34 centesimi..	»	1,36
Allume kg. 0,26 a 45 centesimi	»	0,12
Illuminazione, sapone, grasso, fuoco, «contre-maître», ecc.	»	3,57
Imballaggio, nolo feluche, facchinaggio sino a Genova	»	1,52
Fitto medio	»	3,00
Mediazione di vendita (1%)	»	0,48
Costo totale	L.	49,90

Nella nota dei cartai liguri non erano compresi gli interessi sul capitale, ma era compreso il costo dell'affitto. Ricalcolando i costi a parità di spese prese in considerazione, il prezzo degli stracci incideva per il 70%, una percentuale maggiore di quel 66% valutato in Francia. I cartai liguri avevano ragione di lamentarsi, ma il fatto che lavorassero quasi in perdita, come affermavano, non dipendeva dal costo degli stracci: la mancata introduzione delle macchine, con il conseguente forte aumento del prezzo della mano d'opera e degli scarti di produzione a parità di carta prodotta, era la vera causa della crisi.
Dieci anni dopo, *Piette* (1861) è entrato più in dettaglio, con la seguente stima[195] per una produzione media di 1200 Kg. di carta al giorno, analoga a quella considerata da *Payen*:

[194] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*, pp. 495 e seg.
[195] Citato in A. Prouteaux, *op. cit.*, p. 201.

202 GUIDE DU FABRICANT DE PAPIER.

DÉPENSES pour une fabrication de 1200 kil. par jour à 100 f. les °/ₒ.

DÉSIGNATION	DÉPENSES par jour.		DÉPENSES par 360 jours.	
	F.	C.	F.	C.
1° Intérêts du capital engagé, 400,000 fr..	55	55	20,000	
Frais d'administration	6	66	2,400	
Vitrage, peinture..................		41	150	
Impositions, assurances	2	77	1,000	
Journaux		13	50	
1,509 kilog. chiffons à 24 0/0..........	362	16	130,377	60
120 — kaolin à 8 0/0.	9	60	3,456	
24 — fécule à 50 0/0..........	12	00	4,320	
36 — resine à 20 0/0..........	7	20	2,592	
12 — sel de soude à 36 0/0......	4	32	1,555	20
150 — acide chlorhydrique à 5 0/0..	7	50	2,700	
43 — oxyde de manganèse à 12 0/0	5	76	2,073	60
36 — alun à 40 0/0............	14	40	5,184	
288 — chaux pour lessivage à 1 fr.	2	88	1,036	80
Couleurs et azur, 1 fr. par 100 k. de papier	12	00	4,320	
Emballage des papiers	12	00	4,320	
Frais de transport à 3 0/0.............	36	00	12,960	00
Faillite, perte éventuelle..............	12	00	4,320	
Dépenses variables suivant la quantité de papier fabriqué....................		•		
Toile métallique......................	5	44	1,958	40
Feutres............................	16	38	5,896	80
Courroies et cuir.....................	4	18	1,504	80
Graisses et huiles....................	5	44	1,958	40
Éclairage	3	46	1,245	60
Combustible........................	48	96	17,625	60
Frais d'écurie......................	2	67	961	20
Frais de voyage, commissions, dépôt.....	16	38	5,896	80
Menus frais........................	2	67	961	20
Ports de lettres, timbres, protêts	3	40	1,224	
Entretien des bâtiments et machines......	21	56	8,361	60
Ouvriers invariables.................	44	58	16,050	
Ouvriers variables				
Chargements et déchargements des produits à 8 c. par 100 kil. de papier	0	96	345	60
Façon des emballages : 16 cent........	1	92	691	20
À REPORTER............	741	36	266,889	60

PRIX DE REVIENT.

DÉSIGNATION	DÉPENSES par jour.		DÉPENSES par 360 jours.	
	F.	C.	F.	C.
REPORT....................	741	36	266,889	60
Transport des chiffons lessivés..........		48	172	80
— blanchiment des pâtes	1	20	432	00
— lessivage des chiffons...		72	259	20
Délissage et découpage des chiffons à 2 fr. par 100 kil. de chiffons................	30	18	10,864	80
Blutage et frais divers à l'atelier des chiffons à 0,50 par 100 kil. de chiffons...	7	54	2,714	40
Délissage, comptage, mise en rame, etc., des papiers à 2 f. par 100 0/0 de papier.	24		8,640	
Lissage des papiers à 40 cent...........	4	80	1,728	
Ouvriers supplémentaires et extraordinaires	20	41	7,347	60
	830	69	299,038	40
Valeur du papier. 1,200 kil. à 100 0/0..	1,200	00	432,000	••
BÉNÉFICES.................	369	31	132,344	60

Dalle sue tabelle si evince che il costo degli stracci incideva per il 44% delle spese totali, interessi inclusi, in accordo con le stime di *Payen*. Tuttavia, il guadagno del fabbricante risultava superiore, pari al 44% contro il 28% di dieci anni prima. Si tratta di stime molto approssimative che riguardano la Francia, ma la ragione potrebbe essere dovuta all'aumento del prezzo della carta a causa della leggera diminuzione della concorrenza provocata dall'epidemia di colera che, nel 1854, si era diffusa particolarmente nelle regioni mediterranee d'Europa impegnate nella guerra di Crimea (1854-1856).[196] Le cartiere erano state particolarmente colpite, a causa del contagio del morbo provocato dalla raccolta e dalla manipolazione degli stracci.[197]

[196] R.J. Evans, *Epidemics and revolutions: cholera in nineteenth-century Europe*, «Past and Present», n. 120(1), 1988, pp. 123-146.
[197] ASGe, Prefettura Sarda, 454, *Epidemia colerica del 1854*, citato in: P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit.*, p.119.

Non ho trovato, invece, analoghe statistiche riguardanti il successivo ventennio nell'Italia unificata per farmi un'idea della cartiera di Mele. Come descritto a pag. 156, quest'ultima doveva possedere almeno due macchine continue, probabilmente una macchina "in tondo" ed una *Fourdrinier*. Nel periodo dello Scartafascio (1887), quasi tutte le cartiere italiane erano ormai meccanizzate, come si può desumere dai dati statistici,[198] secondo i quali, nel 1890, esistevano in Italia 220 cartiere, delle quali solo 10 prive di macchine. Al fine di poter formulare un'ipotesi sulle reali dimensioni della cartiera di Mele rispetto a quelle delle altre cartiere italiane, si può far riferimento ad una comunicazione presentata all'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti[199] relativa all'inaugurazione, nel 1866, di una nuova fabbrica di carta continua, dove si citano il prezzo medio degli stracci di quello stesso anno, pari a 20 lire italiane al quintale, il prezzo di una macchia continua, pari a 500.000 lire italiane, e la forza idraulica della cartiera, corrispondente a quella di 130 cavalli.

Anche se vent'anni dopo i prezzi avrebbero potuto essere diversi, la forza idraulica per far funzionare le macchine avrebbe dovuto essere, più o meno, la stessa. Confrontando, quindi, questi dati con quelli della Cartiera Italiana della Val Sesia, che nel 1884 disponeva di 1500 cavalli di forza idraulica, dava lavoro a 1300 operai e produceva dai tre ai sei milioni di chili annui di carta, per un valore complessivo di quattro-cinque milioni di lire, [200] si può dedurre che la cartiera di Mele fosse dalle dieci alle venti volte più piccola. Questa valutazione sarebbe in accordo con quanto calcolato sulla potenzialità di produzione di una cilindrata di stracci menzionata nello Scartafascio: circa 1000 chili giornalieri per macchina, pari a 600.000 chili annui di consumo di stracci ed a 300.000-500.000 chili annui di produzione di carta.

I prezzi di gestione della cartiera possono essere desunti dalla valutazione offerta da *Piette* vent'anni prima, tenendo conto che il prezzo medio di vendita della carta della Val Sesia era pari a 0,8 - 1,3 lire italiane al chilo, da confrontare con 1 franco francese al chilo di *Piette*.

Anche il prezzo degli stracci doveva essere più o meno analogo, dal momento che, dai dati di vendita fallimentare di una cartiera nel 1886,[201] si deduce una valutazione di stracci, di

---

[198] N. Bernardini, *Guida della stampa periodica italiana*, Tipografia F.lli Spacciante, Lecce, 1890, p. 426.
[199] A. Rossi, *op. cit.*, p. 535.
[200] *Il Ministro Grimaldi in Val Sesia*, «Gazzetta Piemontese» del 26 ottobre 1884, n. 296, p. 2.
[201] *Avviso d'asta*, «Gazzetta Piemontese» del 18 febbraio 1886, n. 49, p. 4.

semilavorati e di pasta di carta, pari a circa 23 centesimi al chilo, molto vicina ai 24 centesimi riportati da *Piette*.

Il prezzo della macchina continua rivalutato con i coefficienti ISTAT corrisponderebbe a circa 2.300.000 euro attuali, cioè a 4 miliardi e mezzo di vecchie lire. Dal momento che il *Piette* valuta l'investimento per una cartiera in 400.000 franchi, la spesa di 500.000 lire per una sola macchina continua risulta essere assolutamente improbabile. Deve trattarsi di un errore di stampa o di una svista, perché il suo costo effettivo era almeno dieci volte inferiore. Infatti, nel 1843, il Sig. *Chapelle*, nella contrada *Chemin verd* n. 3 a Parigi, era in grado di fornire una macchina continua al prezzo di 30.000 franchi[202] che, come abbiamo visto, corrispondevano all'incirca a 30.000 lire italiane.

[202] G. Brey, *Dizionario Enciclopedico Tecnologico - Popolare*, vol. I, Tipografia e Libreria G. Chiusi, Milano, 1843.

LA PRODUZIONE GIORNALIERA DI CARTA

Nel capitolo V (la collatura) avevo calcolato che il cartaio di Mele utilizzasse una trentina di chili di colofonia per cilindrata e che ogni cilindrata dovesse contenere all'incirca 1200 chilogrammi di stracci e produrre circa seicento chili di carta. Poiché nel documento non è chiaro il significato del termine "cilindrata", che potrebbe riferirsi ad un cilindro olandese per la sminuzzatura degli stracci, oppure al contenitore della sospensione acquosa di fibre, collegato ad una macchina continua, è opportuno, a questo punto, effettuare alcune verifiche semiquantitative.

Conosciamo la capienza della caldaia per la bollitura degli stracci: ne conteneva circa 1100 chili, corrispondente, grosso modo, ad una "cilindrata", nell'ipotesi che i calcoli precedenti siano validi.

In tal caso, la "cilindrata" non dovrebbe corrispondere ad una macchina olandese tipica dell'iconografia cartaria che compare nella maggior parte dei libri divulgativi (figura sottostante), bensì ad un grosso recipiente (tina) collegato alla macchina.

L'Enciclopedia Britannica del 1859 riporta la produzione media di una macchina continua,[203] pari a 600 *yards* (550 m)/h di carta larga 45 *inches* (115 cm). Tale quantità corrisponde, all'incirca, a 630 metri quadri/ora, cioè a 50-70 chili di carta ogni ora. Ciò significa che, in una giornata lavorativa di dieci ore, la macchina produceva quasi 500-700 chilogrammi di carta.

Questo risultato si accorderebbe con la produzione di carta della manifattura di Mele, calcolata a partire dalla quantità di colla vegetale preparata.

[203] *The Encyclopaedia Britannica*, Eighth Edition, vol. XVII, A. and C. Black, Edinburgh, 1859.

Da un esame di tutte le ricette dello Scartafascio risulta, poi, che il cartaio utilizzava mediamente una secchia di colla (contenente, quindi, 10 litri d'acqua e 4 Kg. di colofonia) per ogni cassa di materie prime; tenendo presente che un chilogrammo di colofonia era sufficiente per collare 40-50 chili di stracci, ogni cassa doveva contenere tra i 150 ed i 200 chili di stracci divisi per tipo. In ogni ricetta sono anche indicate le casse di stracci utilizzati per una determinata commissione: in media si tratta di 6-8 casse, corrispondenti a 900-1600 chili di cenci, equivalente all'incirca al contenuto di una "cilindrata", ossia al materiale necessario per un giorno di lavoro.
Rimane, ovviamente, il dubbio che il termine "cilindrata" si riferisca al contenitore della macchina continua e non alla macchina sminuzzatrice. Solo un'analisi scientifica quantitativa della composizione delle carte allegate al documento (rapporto colofonia/fibre) potrebbe chiarire questo punto. Inoltre, sarebbe interessante poter valutare se una macchina sminuzzatrice di grandi dimensioni sarebbe stata in grado di funzionare con l'energia prodotta da una ruota idraulica, anziché con un motore a vapore.

LE ALTRE CARTIERE

Il numero di cartiere a Mele e, più in generale, nel genovesato, e la loro storia sino all'Unità d'Italia, è stata abbondantemente descritta in testi autorevoli.[204,205,206,207] In questa tesi vorrei aggiungere solo alcune notizie che ritengo importanti al fine d'inquadrare meglio l'attività del maestro cartaio dello Scartafascio.

I dati sottostanti sono desunti dalla Storia dell'Esposizione Nazionale di Genova del 1846.[208]

In quel periodo il ducato di Genova contava 175 cartiere, delle quali 150 nel voltrese. Di queste, solo 18 utilizzavano cilindri olandesi, mentre le altre sfibravano ancora gli stracci con i pestelli. Con questa lavorazione a mano si potevano produrre 150-180 q.li/anno di carta. Era un valore basso, dovuto alla mancanza di macchine continue. In base alle valutazioni riportate in questa tesi, quarant'anni dopo, la cartiera dello Scartafascio sarebbe stata in grado di produrre un quantitativo annuale dieci volte superiore.

La prima macchina continua era stata introdotta nel 1844 nella Cartiera Gerolamo Ghigliotti a Gexino, vicino a Pegli, alimentata dal torrente Varenna. All'Esposizione di Genova del 1846, la Ghigliotti aveva ricevuto una medaglia d'argento dorato. Il relatore dell'Esposizione affermava che la macchina continua era una *Fourdrinier*, ma, considerando il periodo ed il fatto che si trattava di una macchina francese, costruita e gestita da operai francesi, è più probabile che fosse una macchina "in tondo". La macchina non era vista di buon occhio: si diceva che rendesse fragile la carta, che la facesse ingiallire e che la carta a sua volta facesse sbiadire l'inchiostro. In realtà, i presunti difetti erano dovuti alla possibilità di utilizzare stracci sbiancati di cattiva qualità con colle vegetali. Se le materie prime erano buone, la carta a macchina era altrettanto buona rispetto a quella a mano. La produzione della Cartiera Ghigliotti era di 350-400 Kg/giorno di carta in inverno, e di 150-200 Kg/giorno in estate, corrispondenti a circa 1.000 q.li/anno di carta. Ghigliotti ne vendeva due terzi a Genova ed un terzo all'estero, soprattutto in Sudamerica.

Quindici anni dopo, nel 1862, nelle cartiere del genovesato risultavano installate quattro macchine continue: oltre a quella di Ghigliotti, due macchine erano installate nella cartiera

---

[204] P. Cevini, *op.cit.*
[205] P.G. Piana e G. Casanova, *op. cit*.
[206] M. Calegari, *op. cit.*
[207] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*
[208] M.G. Canale, op. cit.

di Alberto Piccardo ed una nella cartiera Buscaglia, entrambe a Voltri. Una quarta macchina risultava essere in costruzione, anch'essa a Voltri.[209,210]
All'Esposizione Italiana del 1861 a Firenze,[211] parteciparono ed ottennero una menzione onorevole le cartiere di Girolamo Ghigliotti e di Alberto Piccardo. La cartiera Piccardo, a Voltri, si era distinta per la carta seta (*pelure*) e per i cartoni da diplomi. Essa contava 150 operai fra uomini e donne, 3 turbine per un totale di 60 cavalli, 3 macchine a vapore, e 2 macchine continue. La cartiera consumava 7.500 q.li di stracci/anno e produceva 5.000 q.li di carta/anno. La cartiera di Girolamo Ghigliotti, invece, produceva una carta giudicata poco netta e poco resistente: essa occupava 55 operai fra uomini, donne e ragazzi. La Ghigliotti possedeva 3 ruote idrauliche per una forza totale di 30 cavalli, ridotta a 5 in estate, consumava 80.000 lire di stracci e produceva carta per 160.000 lire.

Alberto Piccardo ottenne anche una menzione all'Esposizione Universale di Londra del 1862. Alla stessa esposizione partecipò, con menzione, anche un Bartolomeo Ghiliotti (*sic*) di Pegli.[212]
All'Esposizione di Parigi del 1867 [213] Alberto Piccardo non si presentò o non ottenne alcuna menzione. Vi era, tuttavia, la ditta Bartolomeo Ghigliotti, che presentava carte a mano di diversa qualità, ed una società F.lli Testa di Genova (quasi certamente la cartiera dello Scartafascio), che presentava un assortimento di carte di dieci dimensioni diverse. Nella Relazione dell'Esposizione si citavano anche le cartiere Gerolamo Calcagno e Bartolomeo Civano di Varazze, per il fatto che gli operai, nei mesi compresi tra giugno e settembre, si dedicavano ai lavori agricoli per la mancanza d'acqua.

Con l'Esposizione Nazionale di Torino del 1884 ci avviciniamo ai tempi ed ai luoghi dello Scartafascio. Il relatore del settore carta, Giovanni Grugnola,[214] parla della crisi delle cartiere, dovuta anche al fatto che erano troppe e che avevano troppa produzione per l'utilizzo delle macchine e dei surrogati degli stracci (pasta legno). Sia la pasta legno che la

---

[209] P. Cevini, *op. cit*., p. 96.
[210] G. Sacchi e altri, *Annali Universali di Statistica, vol. 152 della Serie Prima, vol 12 della Serie Quarta, ottobre-dicembre 1862*. Società per la pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria, Milano, 1862, p. 183.
[211] Z. Bicchierai, *Relazione dei Giurati, Esposizione Italiana tenuta in Firenze nel 1861*, vol. III, G. Barbèra, Firenze, 1865, p. 242.
[212] AA.VV., *The International Exhibition of 1862: The Illustrated catalogue of the industrial department, vol. IV, Foreign Division*, Printed for her Majesty's Commissioners, London, 1862.
[213] P. Maestri, *L'Italie économique en 1867, aperçu des industries italiennes à l'Exposition Universelle de Paris*, G. Barbèra, Florence, 1867.
[214] G. Grugnola, *op. cit.*

cellulosa, ottenuta recentemente dal legno per via chimica, dovevano essere importate ed erano costose. Sino a quando l'Italia era divisa in Stati indipendenti, ogni Stato aveva un settore industriale completo per le proprie necessità, e le cartiere dovevano fabbricare tutti i tipi di carte. Ciò comportava problemi di taratura delle macchine e di operai che conoscessero i diversi processi. Con l'Italia unita e la conseguente scomparsa di dazi e di gabelle, le cartiere avrebbero dovuto, secondo il relatore, specializzarsi. In particolare, le carte ordinarie o colorate per imballare, erano più remunerative delle carte fini. Apparentemente, il maestro cartaio dello Scartafascio aveva seguito questa linea, giungendo a fare concorrenza ad una grossa cartiera, qual'era la Maffioretti di Crusinallo, per la fornitura *Ackermann* ed alle cartiere di Napoli e di Amalfi per la fornitura Tipaldi. (vedi cap. VIII).

All'Esposizione di Torino non parteciparono, o non ottennero alcuna menzione, le cartiere Piccardo e Ghigliotti. L'unica cartiera ligure premiata era stata la Polleri F.lli fu Giuseppe di Voltri (medaglia d'argento). Era una cartiera a mano ed a mano-macchina (macchina "in tondo"), specializzata in carta gialla di paglia e bianca di stracci per sigarette, esportata largamente all'estero, soprattutto in Sudamerica. La carta era stata giudicata perfetta dalla giuria, anche se la Società delle Cartiere Meridionali di Isola del Liri (Napoli) rappresentava un'agguerrita concorrente, avendo ottenuto un'analoga medaglia d'argento per la sua notevole produzione, a prezzi miti, di ottima carta da sigarette.

Nel 1851 la cartiera di un Polleri, Francesco, di Voltri, era stata protagonista di una causa giudiziaria contro Alessandro Bruzzo, altro fabbricante voltrese, il quale utilizzava una filigrana con la figura di un cervo, con le lettere iniziali F.P. e con il nome Polleri. Con sentenza del 20 gennaio 1851, il Tribunale Commerciale di Genova dichiarò che non era lecito utilizzare una filigrana altrui e condannò il Bruzzo a rifondere i danni. Il Bruzzo presentò in appello un capitolato che lasciava intendere che, secondo la consuetudine, a Voltri, i fabbricanti utilizzavano « l'altrui filigrana e marca ». Probabilmente non aveva tutti i torti, visto che la figura di un cervo in filigrana o a stampa compariva su molte carte da "sigaretti", ad esempio quelle prodotte da Bartolomeo Ghigliotti e Figli, da G.B. Gambino e da B. Piccardo.[215] Comunque, il 19 gennaio 1852 il Magistrato d'appello di Genova ribadì la condanna.[216]

---

[215] P. Cevini, *op. cit.*, pp. 96-98.
[216] G. Maurizio e A.G. Bozzo, *Gazzetta dei Tribunali*, anno IV, I serie, Tipografia della Gazzetta dei Tribunali, Genova, 1852, p. 128.

Ritornando all'Esposizione del 1884, è interessante notare che nessun fabbricante di colori aveva presentato coloranti all'anilina[217] e che nessuna cartiera aveva presentato carte colorate con i nuovi prodotti, nel qual caso la cartiera sarebbe stata citata dai giurati, se non altro per la novità.

Anche cartiere importanti, quali la Piccardo e la Ghigliotti, presenti alle Esposizioni Universali di Londra e di Parigi negli anni del *boom* dei coloranti sintetici, non erano state in grado di cogliere l'occasione per entrare in un mercato promettente che non avrebbe richiesto alcuna modifica della loro linea produttiva.

Sotto questo aspetto e sotto quello della segmentazione del mercato, precedentemente descritta, la cartiera Testa fu Bartolomeo di Cereseto di Mele era certamente all'avanguardia, anche se all'interno di un mercato considerato povero e di secondaria importanza rispetto a quello della carta di qualità e che non sarebbe, tuttavia, rimasto a lungo appannaggio delle cartiere costruite nelle località decentrate dove si era sviluppato.

---

[217] R. Lepetit e E. Rotondi, *op. cit*.

Capitolo VIII

Gli aspetti commerciali

I CLIENTI

La maggior parte delle ricette contenute nello Scartafascio non nominano i clienti per i quali sono state prodotte le carte allegate. I pochi clienti nominati sono il Reclusorio Militare di Savona, un Deposito di *Buenos Ayres*, la Benelli e Gambi di Firenze, la Manifattura Tabacchi, Tipaldi di Napoli, la *Ackermann* di Crusinallo, le Ferrovie, Grisi Luigi di Padova, la Solesio di Genova ed un Magazzino in America non meglio esplicitato.

Fra questi, incuriosisce Tipaldi di Napoli, che aveva commissionato buste di varie dimensioni. Ci si può chiedere, infatti, come mai proprio da Napoli venisse ordinata una carta fabbricata a Mele, visto che le cartiere amalfitane possedevano le competenze tecniche e produttive per produrre carta colorata e, per di più, per buste, quindi di qualità non particolarmente elevata. Chi era questo Tipaldi di Napoli?
Prima di tentare di rispondere a questa domanda, riassumo alcune notizie storiche che riguardano le buste per corrispondenza. Le buste, inventate nel XVIII secolo ripiegando gli angoli di un foglio e sigillando i lembi al centro, erano state oggetto, nel tempo, di alcune controversie e di numerose modifiche.
Sino alla metà del XIX secolo, non erano usate: le lettere manoscritte venivano piegate a mo' di busta, scrivendo poi sulla facciata il mittente e l'indirizzo del destinatario. L'Ufficio Postale timbrava la corrispondenza tramite i "bolli postali", sostituiti a metà del secolo dai francobolli. L'introduzione delle buste per la corrispondenza fu, all'inizio, osteggiata. Ad esempio, durante la discussione alla Camera dei Deputati del progetto di legge sulla riforma postale (marzo-aprile 1861), un deputato rilevava che, prima dell'introduzione delle buste (*enveloppes*), gli indirizzi ed i timbri stampati sulle lettere identificavano con certezza mittente, destinatario e data, evitando così molte liti in Tribunale. Al contrario, con le buste, veniva a mancare un collegamento tra quest'ultima e la lettera contenuta al suo interno.[218]

[218] G. Galletti e P. Trompeo, *Atti del Parlamento Italiano, Sessione del 1861. 2° periodo (26 febbraio - dodici aprile 1861), VIII Legislatura, Discussioni della Camera dei Deputati, Vol. IV, tornata del 4 aprile*, Eredi Botta, Tipografi della Camera dei Deputati, Torino, 1862, p. 1968.

Le normative sulle buste riguardavano il peso e le dimensioni, ma anche il colore era importante: per tradizione, le buste arancioni erano usate da enti, notai ed avvocati,[219] mentre quelle verdi erano (e sono tuttora[220]) adoperate obbligatoriamente per le citazioni giudiziarie e per le notifiche dell'erario. Le buste verdi erano un tempo generalmente colorate con arsenito di rame (verde di *Scheele*), una delle sostanze più velenose che si conoscano.[221]

Nello Scartafascio sono indicate le ricette per carta da buste color arancio (giallo da bicromato/acetato più rosso da aniline), brune (terra d'ombra) e cenere (terra d'ombra, terra gialla, anilina rossa e nera), fabbricate con pasta legno e carte varie di recupero (fogliacci, paglioso). In queste ricette i rapporti colla/allume/fecola rientrano nella media generale, e mancano le dimensioni e la grammatura, indice della scarsa importanza data a questo tipo di produzione.

La carta per Tipaldi di Napoli è, invece, diversa.

Dall'esame delle dimensioni delle risme che compaiono sul documento in questione, è evidente che si trattava di buste piuttosto grandi e, comunque, non per la corrispondenza ordinaria. Le materie prime erano scelte con cura: nessuna carta di riciclo, ma *toile d'herbe* e mezzalana, pasta legno e cellulosa.

2517 15 Dicembre 1887
Rombo giallognola per buste. Tipaldi Napoli
59 x 61 mq 43 — 17 a 17.2
46 x 70 mq 43 — 13.5 a 13.8
43 x 46 mq 43 — 8 a 8.5

Colla 6
Allume 1¾
Fecola 8

Impasto 5 brunello
Casse 2 Erba
" 1 Mezzalana
" 3 Pasta di legno forestiero
" 1 Pasta di legno nostro
" ½ Cellulosa

Solfato di ferro Kg 1½
Soda Kg 2
Rosso Inglese g 2
Black litri 1

Fabbricata sulla Macchina tonda.

Le fibre di *toile d'herbe* erano particolarmente resistenti, e la mezzalana conteneva fibre di lana colorate. La pasta legno era certamente sbiancata con il cloro, altrimenti sarebbe stata di un colore bruno scuro, e la cellulosa stessa è di colore bianco. La fabbricazione sulla macchina tonda avrebbe consentito un'eventuale buona filigrana (non specificata, però, nella ricetta). La quantità di allume era bassa rispetto a quella della colla. La reazione tra il

[219] Si veda, ad es., il romanzo di G. Scerbanenco, *Noi due e nient'altro*, Rizzoli, 1980.
[220] Legge 20 novembre 1982, n. 890.
[221] R. Griffini, *Annali Universali di Medicina*, vol. CCXII, serie quarta vol. LXXVI, Società per la Pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria, Milano, 1870, p. 597.

solfato di ferro e la soda veniva utilizzata per la produzione di carta *chamois*, ma in questa partita il colore era stato corretto con un ossido di ferro (il Rosso Inglese) e scurito con un po' di nero di anilina. Era veramente una carta prodotta con cura, molto probabilmente destinata a personaggi importanti appartenenti al mondo ecclesiastico o aristocratico del Napoletano.

Nella fornitura destinata ad un certo Grisi Luigi di Padova, il committente viene indicato con nome e cognome, fatto, questo, che indurrebbe a pensare che a Padova esistessero altri clienti di cognome Grisi.

8438 18 Novembre 1887	*Papale Canarino. Grisi Luigi di Padova*	
72 x 104	*mq 17.8 Impasto 5 colorato*	
Kg 12.5 a 13		
Casse 1 Corda	*Colla 8*	
" ½ Reti	*Allume 3¾*	*Bicromato Litri 3*
" ½ Paglioso	*Fecola 2*	*Acetato Kg 1.2*
" 2 mezzalana	*Questi due colori furono dati separati nel*	
" ½ fogliacci canarino	*cilindro, ossia non mischiati insieme.*	
" ½ fogliacci bianchi	*Il Bicromato Kg 90 fù sciolto in litri 200*	
" 2 pastalegno	*d'acqua circa*	

Anilina verde litri 1 grammi 1

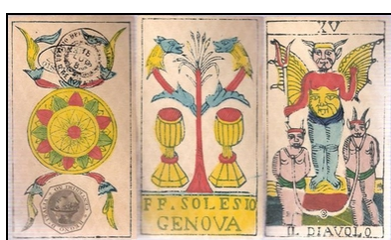
Apparentemente, la ricetta non presenta alcuna caratteristica particolare, se non il fatto che l'acetato di piombo ed il bicromato di potassio "furono dati separati nel cilindro", secondo i suggerimenti di *Piette* e di *Planche* (vedi Cap. VI, p. 102) rivolti ai cartai più esperti. Il risultato della colorazione non doveva essere stato del tutto soddisfacente, dal momento che nella ricetta era stata successivamente segnata l'aggiunta di anilina verde. Sarebbe, quindi, interessante, valutare se nel Veneto esistessero produttori di carte colorate con un rapporto di qualità/prezzo analogo a quello del cartaio di Mele.

Un altro committente di una certa importanza era la ditta Benelli e Gambi, un noto stabilimento tipografico e litografico di Firenze.[222] Il cartaio di Mele forniva loro carta Reale gialla da patinare, del formato 50x66 cm e della grammatura di 98 g/mq.

Fra le commissioni speciali, sono indicate due forniture di carta alla ditta Solesio di Genova:

[222] G. Carocci, *Firenze d'oggi*, Tip. di Enrico Ariani, Firenze, 1896.

N^{ro} di Commis^{ne}	Formato (c^{ri})	Peso per Risma di 500 fogli (Kg)	Peso per 500 M^{ri} Q^{ti}	Denominazione
124	54 x 61	18 a 20 da impast 42 a 44 impastati	59.19 130.54	Cartoncino da impastare per carte da giuoco (sopraffino)
133	40 x 78	14.5 a 15	49.98	Bislunga B.^{ca} Sopraf.^{na} p. carte da giuoco (Solesio di Genova)
134	37 x 40	7.25 a 7.5	48.31	Carta B.^{ca} Sopraf.^{na} p. carte da giuoco. Ruvida (idem)

L'attività della famiglia Solesio è documentata a Finale Ligure, nella riviera di ponente, sin dal XVII secolo, ma il personaggio di riferimento più noto è Felice ("*Felix*") Solesio, nato a Finalmarina nel 1739 e morto a Malaga nel 1806, il quale aveva fondato in Spagna sei fabbriche di carta. Felice era stato anche direttore della "Fabbrica Reale di Carte da Gioco" di Madrid, sotto i regni di Carlo III e di Carlo IV di Borbone, e fondatore della "Fabbrica Reale di Carte da Gioco" nei pressi di Malaga, destinate all'esportazione nell'America Spagnola. Un altro ramo della famiglia Solesio si era trasferito, al principio del XIX secolo, da Finale a Genova, dove l'attività era proseguita per più di un secolo e mezzo.[223]
Nel 1846 la ditta di Faustino Solesio dava lavoro a venti persone e produceva 10.000 dozzine di carte per il mercato interno e 18.000 per quello estero. La ditta era stata premiata con la medaglia di rame all'Esposizione di Genova del settembre 1846.[224] Nel 1896 la Faustino Solesio aveva una sede al n. 44 di via Canneto il Curto e la società sarebbe rimasta attiva sino al 1961.

1880

1952

La carta prodotta nel Voltrese era molto apprezzata, sin dall'inizio del XVII secolo, per la manifattura delle carte da gioco, e veniva esportata soprattutto in Inghilterra. All'inizio del XVIII secolo, i fabbricanti di carte da gioco inglesi inviarono alla Camera dei Comuni una petizione per ridurre l'imposta su queste carte, segnalando che il loro consumo annuo per la

[223] M.G. Bellezza, *A todos alumbra. Il volto inedito di Finale città di carte da gioco: le opere dei fabbricanti Solesio, i maestri di Carlo III di Borbone*, Biblioteca Mediateca Finalese, 2010.
[224] M.G. Canale, op. cit., p. 11.

manifattura consisteva in 40.000 risme di carta bianca di Genova. L'Inghilterra si era perfezionata piuttosto tardi nella fabbricazione della carta, e quella di Genova era migliore di altre per la sua flessibilità, solidità, facilità di colorazione e di patinatura superficiale. Secondo *Thomas De La Rue*, membro inglese della giuria dell'Esposizione di Londra del 1851,[225] e produttore anche di carte da gioco, tale quantità di carta era esagerata, visto che con essa si sarebbero potuti produrre cinque milioni di mazzi di carte, mentre la produzione annua, più di un secolo dopo, era stata solo di cinquecentomila mazzi.

De La Rue specifica che le carte da gioco erano formate da quattro strati: i due interni erano collati pesantemente e lasciati asciugare all'aria per formare un cartoncino, mentre i due strati esterni dovevano essere di buona qualità. Considerando che la grammatura della carta di Mele era di circa 270 g/mq per il cartoncino impastato e di circa 100 g/mq per i due strati esterni, si arrivava ad una grammatura totale di 470 g/mq, praticamente la stessa di un mazzo di carte moderno.

Una vicenda ancora da chiarire, invece, riguarda la fornitura di carta per un cliente della provincia di Novara. Il 16 novembre 1887, il cartaio di Mele fornì al sig. *Lacherman* (*sic*) di Crusinallo un rotolo intero, largo 180 cm, di carta brunella da patinare (100 g/mq). La scrittura del cognome era sbagliata, probabile segno indicativo di un nuovo committente, ma la qualità di quella carta doveva essere buona, se il 10 dicembre 1887 il sig. *Ackermann* di Crusinallo (questa volta, con il cognome scritto correttamente) richiedeva un'altra partita di carta, in fogli del formato 100x155 cm e con la stessa grammatura. Non ci sarebbe nulla da obiettare, salvo il fatto che a Crusinallo era attiva una grossa cartiera, di proprietà di Ercole Maffioretti, perfettamente in grado di fabbricare la carta commissionata, invece, a Mele.

Gli *Ackermann* erano una famiglia svizzera che in quel periodo stava costruendo a Crusinallo un grosso stabilimento, completato all'inizio del XX secolo, con seicento dipendenti, per la produzione di tessuto stampato. Un ramo della famiglia si era stabilita in Piemonte dopo l'appello lanciato nel 1865 dalle autorità torinesi, le quali, vivamente preoccupate per il trasferimento della capitale a Firenze, avevano invitato alcuni imprenditori stranieri ad avviare delle attività nella loro regione.

L'appello lanciato dagli amministratori piemontesi fu raccolto, provocando, nell'arco di pochi anni, la nascita di stabilimenti svizzeri su quel territorio: la stamperia su tessuto

[225] T. De La Rue, *Playing-cards*, in AA.VV., *Reports by the Juries*, *Exhibition of the works of industry of all nations*, vol. II, W. Clowes and Sons, London, 1852, p. 969.

Ackermann ad Omegna ed a Crusinallo nel 1876, il cotonificio *Leumann* a Collegno nello stesso anno, la filatura Vittorio *Bass* nel 1884, il cotonificio *Wild & Abegg* a Borgone Susa nel 1881, la tessitura F.lli *Büchi* a Caluso ancora nel 1884, solo per citarne alcuni.

L'azienda Maffioretti, inaugurata nel 1865, produceva carte gelatinate, filigranate, colorate e patinate, buste, registri e cartoncini Bristol.

Era assai maggiore della cartiera di Mele, visto che nel 1880 impiegava la bellezza di settecentoventicinque persone. Nel 1884 aveva ottenuto la Medaglia d'oro all'Esposizione Nazionale di Torino [226] per le sue carte « a mano-macchina filigranata, colorite a mano ed a macchina ». Le carte a mano-macchina erano prodotte probabilmente nella macchina tonda, che consentiva la produzione di fogli ben filigranati, simili a quelli fatti a mano (vedi Cap. VII, p. 160). La ditta Maffioretti fu acquisita in seguito da Daelli-Sesana e ribattezzata, infine, Sesana & C. Nel 1920 la società fu rinominata dagli eredi di Ambrogio Binda, proprietario a sua volta di una cartiera a Milano e di un'altra a Vaprio d'Adda, prendendo, così, il nome di Cartiera Binda. La cartiera di Vaprio d'Adda, fondata dai monaci Cistercensi nel 1778 ed appartenuta, a suo tempo, a G. Maglia Pigna, era nota sin dal 1840 perché possedeva, una delle prime in Italia, una macchina *sans-fin* costruita a Parigi. Anche le cartiere Binda erano state premiate con la Medaglia d'oro di I classe all'Esposizione di Torino [227] per la produzione di carte a macchina collate con gelatina (carte gelatinate), esportate anche in Inghilterra. Con l'acquisto, da parte dei Binda, di nuovi macchinari e di nuove tecnologie nel 1937, la cartiera si affermò quale *leader* nel mercato delle carte speciali, finché non entrò a far parte, nel 1998, del gruppo Favini di Rossano Veneto.

Per una curiosa coincidenza, la storia della cartiera Maffioretti, poi Sesano, s'intreccia con quella del gruppo Binda, futuri acquirenti, attraverso la cartiera dei Testa a Mele, gli estensori del nostro Scartafascio, se prendiamo in considerazione la medaglia delle cartiere Ambrogio Binda del 1909, donata a Giuseppe Testa, per "25 anni operaio lodevole 1884-1909".

[226] G. Grugnola, *op. cit.*, p. 13.
[227] *ibid.*, p. 12.

Il reclusorio militare di Savona, per il quale il nostro cartaio fabbricava carta da scrivere e, probabilmente, anche la carta blu da bersagli, costituiva il principale stabilimento penale del Regno di Sardegna. Entrato in funzione tra il 1848 ed il 1850 al posto del precedente "bagno penale" del Priamar, che ospitava forzati utilizzati nei lavori di edilizia portuale, il reclusorio era in grado di dare alloggio a cinquecento detenuti ed era stato attivo sino al 1903, quando venne trasferito a Gaeta.
Sia il "bagno penale", entrato in funzione nel 1820, che la successiva prigione di stato, occupavano l'imponente fortezza cinquecentesca del Priamar di Savona.
La fortezza, che si ergeva su parte del promontorio da cui derivava il proprio nome, era dislocata in posizione strategica per il controllo dell'alto Tirreno e per il presidio dello sbocco della via dal colle di Cadibona, che rappresentava l'accesso principale alla riviera di ponente e, quindi, a Genova.
La fortificazione era stata oggetto, nei secoli, di varie modifiche: il primo nucleo della struttura risaliva al 1213, ma la costruzione di un'imponente fortezza era stata imposta da Genova solo nel 1528, a seguito della sottomissione definitiva di Savona. Nuove esigenze militari avevano provocato ulteriori modifiche tra il 1591 ed il 1610, sino a quando, nel 1686, la struttura era stata munita di un poderoso sistema difensivo di bastioni per proteggerla sui lati ovest-nord-est. Con l'annessione, nel 1815, della Repubblica di Genova al Regno di Sardegna, la fortezza del Priamar era stata trasformata in carcere, diventato tristemente famoso per avere "ospitato" Giuseppe Mazzini durante alcuni mesi compresi tra il 1830 ed il 1831, negli anni del Risorgimento.

Un altro cliente del cartaio di Mele era la Manifattura Tabacchi: senza ombra di dubbio, doveva essere quella di Sestri Ponente, nata nel 1886, uno dei primi insediamenti manifatturieri delle pelli e del tabacco sorti accanto all'industria meccanica, nella seconda metà del XIX secolo, in quella zona costiera. La costruzione della Nuova Manifattura di Tabacchi era stata approvata l'anno precedente dal Comune di Sestri, che l'avrebbe affittata per trent'anni al Ministero delle Finanze. La vecchia fabbrica del tabacco era già funzionante dal 1800, occupava un edificio più piccolo ed era situata in un'altra area di Sestri; la Manifattura Reale Tabacchi era stata presente anche all'Esposizione Internazionale di Londra del 1862.[228]

[228] AA.VV., *The International Exhibition of 1862: The Illustrated catalogue of the industrial department, vol. IV, Foreign Division*, Printed for her Majesty's Commissioners, London, 1862.

Il nuovo stabilimento, che venne ubicato a monte della ferrovia, era un complesso articolato in un insieme di costruzioni, paragonabile in qualche modo alle grande cascine disseminate nella pianura padana, e rappresentava l'unico modello, di quel genere, edificato nella città di Genova. I vapori che si sprigionavano durante la lavorazione all'interno della manifattura, rendevano le condizioni di quel lavoro assai dure, inoltre, la maggior parte degli addetti era formato da donne, le quali riuscirono ad ottenere l'installazione di una "*nursery*" per i propri figli più piccoli all'interno della struttura.
La manifattura Tabacchi acquistava dalla cartiera di Mele carta celeste, brunella, *chamois* e Cenere.

Una parte della produzione della nostra cartiera, consistente in cartoncino rosa, era destinata ad un magazzino americano non specificato, così come una partita di carta "da gruzzo", preparata per un deposito di *Buenos Ayres*: poteva trattarsi dello stesso magazzino, anche se scritto in maniera diversa? Difficile dare una risposta. Negli anni Ottanta del secolo, ormai, le Americhe non dovevano importare più molta carta italiana, visto che in quel continente erano emigrati già da tempo numerosi artigiani del settore e che, durante la cosiddetta "seconda immigrazione" (1865-1915), la più consistente dall'Europa verso le Americhe, in particolare nel nord del continente, ma con una buona presenza anche nel sud, sicuramente dovevano esserci anche cartai. Specialmente dopo il 1880, si trattava di immigrati provenienti dall'area mediterranea e da paesi dell'Europa orientale per l'85%.[229] Tra il 1851 ed il 1924, l'Argentina aveva accolto il 46% del flusso migratorio verso l'America del Sud; il 38% di questa percentuale era costituito da italiani, una buona parte dei quali, tuttavia, erano lavoratori stagionali attirati da salari elevati.[230]
Nel corso del XIX secolo, le cartiere voltresi avevano trovato uno sbocco oltre l'Atlantico per la loro produzione, destinata, ormai, quasi tutta all'esportazione. Infatti, pur avendo perso da molti decenni il mercato europeo, la carta fatta a mano (o meglio, a mano-macchina) era ancora insostituibile, negli anni Ottanta e sino agli inizi del XX secolo, per confezionare sigarette per l'America Centrale e del Sud, specialmente per il Messico. Il motivo risiedeva nel fatto che, mentre la carta gelatinata (fabbricata con colla animale) era sufficientemente resistente al fuoco, la carta fabbricata a macchina con collatura vegetale bruciava troppo presto.[231]

[229] O. Bergamini, *Storia degli Stati Uniti*, Editori Laterza, Bari, 2008, p. 118.
[230] W. Reinhard, *Storia del colonialismo*, Einaudi Editore, Torino, 2002, p. 141.
[231] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*, pp. 418-419.

Non penso, quindi, che, in quegli anni, esistessero molti magazzini contenenti carta italiana o, comunque, grosse partite di carta italiana nei depositi sul suolo americano. Non si deve dimenticare, inoltre, che nel periodo 1865-1914, le esportazioni degli Stati Uniti erano decuplicate, specialmente verso l'area caraibica e verso l'America Latina, a discapito di quelle europee.[232] Uno dei principali depositi, a *Buenos Ayres*, era quello appartenente alla famiglia Maucci, o utilizzato, negli anni Novanta, dalla casa editrice di Emanuele Maucci, un venditore ambulante di libri nato nel 1850 in un paesino toscano della Lunigiana, emigrato nel 1872 nella capitale argentina.[233]

Seguendo una strategia espansiva, la sua casa editrice aveva presto assorbito altre due società di edizioni spagnole ed era stata una delle prime, in Spagna, ad installare la macchina *Linotype* nel 1908. Catalogato come editore di libri di consumo, per il fatto che vendeva prodotti economici, di peso ridotto e di minimo ingombro (fattori ai quali Maucci doveva buona parte del suo grande successo), il suo merito maggiore era stato, forse, quello di aver diffuso i classici della letteratura europea in lingua spagnola anche con edizioni pregiate. La mia, comunque, per ora resta solo un'ipotesi che avrei piacere di riuscire a confermare, oppure a negare, nei prossimi mesi.

La cartiera di Mele fabbricava anche carta per bollettini ferroviari, carta per pacchi postali ed, ancora, carta per registri, per avvolgere, ecc. Tutto sommato, la sua produzione era alquanto diversificata ed i suoi sbocchi commerciali esterni all'area genovese, testimoniati dallo Scartafascio, dovevano dipendere in larga parte dalle vie di comunicazione.

LE VIE DI COMUNICAZIONE

Prima dell'emancipazione delle colonie sudamericane dalla madrepatria nel corso della I metà del XIX secolo (fecero eccezione il Brasile, che restò impero ereditario sino al 1889 ed, in area caraibica, l'isola di Cuba, che ebbe l'indipendenza solo nel 1898),[234] la carta voltrese veniva esportata mediante l'intermediazione della Spagna: i velieri liguri facevano

---

[232] O. Bergamini, *op. cit.*, p. 144.
[233] M. Llanas, *Notes sobre l'editorial Maucci i les seves traduccions*, « Quaderns. Revista de traducciò », 8, 2002, pp. 11-16.
[234] W. Reinhard, *op. cit.*, pp. 134-135.

scalo nei porti di Cadice e di Gibilterra, dove le navi spagnole caricavano le risme per portarle oltre Atlantico.[235]

Dopo l'emancipazione delle colonie americane e portoghesi dalla madrepatria, era divenuto impossibile utilizzare i canali tradizionali e, quindi, si rendeva necessario pensare ad instaurare rapporti diretti con questi nuovi paesi. Sino allora, il commercio genovese con l'Argentina era attestato su livelli modesti, al contrario di quello con il Brasile, in cui, all'interno di un grande ventaglio di prodotti, detenevano il primo posto la carta da scrivere e le paste alimentari. A Genova, a partire dagli anni Trenta del XIX secolo, era cresciuto l'interesse verso i mercati offerti dalle Americhe e verso la navigazione atlantica, anche perché era, ormai, impellente, trovare un'alternativa ai traffici con il mar Nero, i quali, pur al primo posto nell'attività della marina mercantile del Regno di Sardegna, erano sempre più vincolati alle politiche degli altri paesi europei.[236] Tuttavia, i rapporti commerciali tra il Regno sabaudo ed il continente americano si svolgevano quasi esclusivamente con la parte meridionale o centrale di quest'ultimo: a lungo gli scambi commerciali con i futuri Stati Uniti furono sostanzialmente irrilevanti. Nonostante velieri statunitensi avessero fatto scalo nel porto di Genova già nel XVIII secolo, risaliva appena al 1828 la comparsa di un bastimento battente bandiera sarda sul fiume *Delaware*, che aveva suscitato una grande curiosità tra la folla di gente accorsa, secondo il commento dell'agente consolare sardo a Filadelfia, bagnata da quel fiume, nel 1830.[237]

Negli anni Quaranta del XIX secolo, il porto di Genova era ritenuto uno dei porti mediterranei maggiormente favoriti dal punto di vista fiscale e formale, ma il costo elevato del facchinaggio e le attrezzature portuali e sanitarie insufficienti non agevolavano la ripresa dei suoi movimenti commerciali, che raggiunsero una certa consistenza soltanto negli anni 1846-1850.[238]

Con la sostituzione della navigazione a vela con quella a vapore, il trasporto via mare di merci e di passeggeri aveva subito trasformazioni radicali: la durata del viaggio si era considerevolmente ridotta di due terzi (dai circa sessanta giorni a venti), era mutato il

---

[235] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*, p. 419.
[236] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*, pp. 401 e seg.
[237] A. Garibaldi, *Considérations politiques et commerciales sur les relations que la Sardaigne pourrait ouvrir avec les Deux Amériques (1830)*, in A.S.T., Sez.I, Commercio, cat. III, m. 6 (1832-1838), in L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.*, p. 401.
[238] L. Bulferetti e C. Costantini, *op. cit.* , p. 414.

luogo d'imbarco ed anche la compagnia di navigazione.[239] Inoltre, la navigazione a vapore garantiva servizi regolari ed aumentava la capacità di tonnellaggio dei bastimenti.

Sin dagli inizi del XIX secolo, esistevano sul territorio italiano agenzie di grandi compagnie di navigazione straniere ed una capillare rete di "agenti": l'unica grande compagnia italiana, la Navigazione Generale Italia, nata nel 1881 dalla fusione dei due gruppi armatoriali Florio e Rubattino, non aveva rappresentato un ostacolo serio per quelle straniere.[240] In sostanza, ancora in tutto il XIX secolo, i trasporti marittimi avvenivano per lo più su velieri e su bastimenti noleggiati da armatori liguri privati.

Nel 1838, il Regno di Sardegna aveva stipulato un trattato commerciale con la Confederazione degli Stati del Nord America che aveva stimolato lo sviluppo dei traffici marittimi genovesi sulle rotte transoceaniche: da quella data, partivano dal porto di Genova velieri carichi di merci e di persone.[241] Il ministro Cavour, a sua volta, caldeggiava, già in una seduta del senato del Regno di Sardegna tenutasi nel febbraio 1851, una linea di navigazione a vapore tra Genova e le Americhe. Il piccolo commercio marittimo del Regno sardo, scarsamente favorito nel Mediterraneo, aveva una grande necessità di poter commerciare con il nuovo continente per la sua stessa sopravvivenza.[242] La Compagnia Transatlantica si era, così, costituita nell'ottobre del 1852 con capitali torinesi e genovesi e con il concorso del governo, ma era stata sciolta appena sei anni dopo con una perdita sensibile da parte degli azionisti.[243] Nel settembre del 1855 era stato stipulato un trattato di amicizia, commercio e navigazione tra lo stesso Regno di Sardegna e la Confederazione Argentina.[244] Tuttavia, la maggior parte del trasporto transoceanico, specialmente quello avente per destinazione l'America del Nord, avveniva, ancora alla fine del secolo, attraverso i porti di Marsiglia, di *Le Havre*, di Brema, di Amburgo e di *Liverpool*. Allo stesso modo, alla fine dello stesso secolo, erano sempre piroscafi di compagnie straniere, soprattutto inglesi come la *White Star Line*, la *Cunard Line*, la *Anchor Line* e la *Dominion Line*, e tedesche quali la *Hamburg America Line* e la *Lloyd Bremen*, a fare scalo nei porti italiani.[245]

---

[239] A. Molinari, *Porti, trasporti, compagnie*, in P. Bevilacqua, E. Franzina, *Partenze*, Donzelli Editore, Roma, 2001, p. 237.
[240] *Ibidem*, p. 239.
[241] *Ibidem*, p. 237.
[242] *Discorsi parlamentari del conte di Cavour*, in I. Arton e A. Blanc, *Il conte di Cavour in Parlamento*, G. Barbèra, Firenze, 1868, p. 72, nota n. 1.
[243] AA.VV., *Quadro delle Società Industriali, Commerciali e Finanziarie dal 1845 a tutto il 1864, compilato per cura del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*, G. Faziola & C., Torino, 1865, pp. 38-39.
[244] *Decreto del 1 gennaio 1857*, in *Bollettino Industriale del Regno d'Italia, vol. I, Pubblicazione Ufficiale del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*, 1864, p. 74.
[245] A. Molinari, *op. cit.*, p. 238.

Gli armatori genovesi, i più strenui difensori della navigazione a vela, furono coloro che usufruirono maggiormente dei finanziamenti statali del 1877 e del 1882, cospicui ed elargiti con regolarità, alla marina mercantile; tali sovvenzioni favorirono una maggiore stabilità finanziaria, insieme ad una trasformazione degli assetti societari delle compagnie di navigazione di Genova.[246]

L'Argentina intratteneva, da tempo, solidi rapporti commerciali con la Liguria e possedeva una rete di relazioni politiche e diplomatiche che attraversavano le Camere di Commercio italiane, in special modo quella di *Buenos Ayres*; questo stato di cose aveva portato alla fondazione, nel 1869, e con il contributo degli immigrati liguri in quel paese, della Società di Navigazione Italo-Platense, con tre piroscafi per la linea Genova-*Rio de Janeiro-Montevideo-Buenos Ayres*. La nascita dei primi gruppi imprenditoriali genovesi portò, nel 1871, alla nascita di due grandi compagnie, il Lloyd italiano e la Gio.Batta Lavarello e C., monopolizzatrice in quegli anni di parte dei traffici verso l'America Latina. Tali compagnie, però, insieme ai gruppi di Erasmo Piaggio, di Edilio Raggio e di Raffaele Rubattino, anch'essi di un certo rilievo, reggevano a fatica la forte concorrenza delle compagnie di navigazione straniere. Nel 1873, a Genova erano attive ben centotrenta società armatoriali, delle quali poche sopravvissero a cavallo dei secoli XIX-XX.[247]

Negli anni dello Scartafascio, pur rientrando nel periodo di realizzazione della rete ferroviaria sul territorio unificato d'Italia, la cartiera di Mele restava ancora, seppur per pochi anni, ai margini della rivoluzione dei trasporti causata dalla locomotiva a vapore. La stazione del paese sarebbe stata inaugurata solo nel 1894, il che significa che le risme di carta dovevano essere ancora trasportate su carri trainati da animali fino alla stazione più vicina, cioè quella di Voltri, e qui caricate sul treno della linea Genova-Ventimiglia, inaugurata nel 1872, per le risme destinate al Reclusorio Militare di Savona (nel 1868 era stata ultimata la Genova-Savona), ma anche per quelle indirizzate alla Manifattura Tabacchi di Sestri Ponente o per quelle dirette al porto di Genova per essere caricate su qualche nave in partenza per le Americhe o, più semplicemente, per il porto di Napoli, come poteva verificarsi nel caso delle buste di Tipaldi. La merce indirizzata a questo cliente poteva, però, giungere a Napoli anche per ferrovia lungo la linea tirrenica, di proprietà della Società delle strade ferrate romane; anche le risme per lo stabilimento *Ackermann* di Crusinallo, con molta probabilità, viaggiavano in treno, dopo essere state

[246] *Ibidem*, p. 240.
[247] *Ibidem*, pp. 243-244.

caricate alla stazione di Voltri. Ad ogni modo, negli anni Ottanta, era meno complicato di una volta far pervenire ai vari committenti i prodotti della cartiera di Mele.

Prima del 1865, il territorio italiano era solcato da un insieme di linee tracciate senza un concetto unitario con società, tariffe ed amministrazioni differenti, sino a quando la prima legislatura del Regno d'Italia aveva votato, nel maggio 1865, una proposta di legge presentata dal ministro Jacini.[248]

Lo stato delle vie di comunicazione sul suolo italiano rispecchiavano la divisione del territorio, in particolare quello delle strade ferrate: ogni stato aveva le proprie esigenze. All'Austria, per esempio, premeva innanzitutto congiungere le città orientali del Lombardo-Veneto con il cuore dell'Impero Asburgico [249], mentre il Regno di Sardegna preferiva deviare verso ponente la strada ferrata ligure per porla sotto la protezione della fortezza d'Alessandria; i Borboni di Napoli, poi, facevano partire i loro primi tratti ferrati dalle regge di Caserta e di Portici fino agli acquartieramenti suburbani dell'esercito (in sostanza, per spostare più velocemente le truppe della guarnigione di Capua in caso di disordini a Napoli), anche se, in realtà, Ferdinando II perseguiva lo scopo di favorire il commercio del Regno delle Due Sicilie, tant'è vero che l'ultimo re Francesco II aveva tentato di accelerare la costruzione delle ferrovie con un decreto del 28 aprile 1860.[250] Sino allora, infatti, il regno borbonico aveva sempre privilegiato lo sviluppo delle vie marittime, notevolmente più rapido ed economico, a causa della conformazione prevalentemente montuosa del suo vasto territorio.

Il vastissimo programma ideato dal ministro Jacini nel 1860, elaborato quattro anni dopo dal Menabrea e nuovamente corretto dal Jacini, prevedeva il collegamento fra le piccole società ed il loro accorpamento in strutture più solide, la costruzione delle linee secondarie in accordo con gli interessi locali, la formazione di grandi gruppi coordinati fra loro ed il completamento delle linee principali anche in funzione del commercio europeo, tutto questo volgendo sempre un occhio di riguardo alle difese strategiche del Regno.[251]

Secondo il piano, in gran parte portato a termine, ma che avrebbe contribuito largamente alla bancarotta del Regno sabaudo, le ferrovie italiane furono divise in quattro gruppi secondo la topografia del Regno: il gruppo della vallata del Po, del centro della penisola,

---

[248] F. Grispigni e L. Trevellini, *Riordinamento ed ampliazione delle reti ferroviarie del Regno d'Italia*, in *Annuario Scientifico industriale, Cap. XI, Par. 1, Ingegneria e lavori pubblici*, Editori della Biblioteca Utile, Milano, 1866, p. 558.

[249] *Ibidem*, p. 559.

[250] A. Mangone, *L'Industria del regno di Napoli 1859-1860*, Fiorentino, 1976, p. 54.

[251] F. Grispigni e L. Trevellini, *op. cit.*, p. 560.

del sud e della parte insulare. Il complesso del gruppo della valle del Po, che comprendeva il servizio di navigazione sui laghi, avrebbe preso il nome di "Società ferroviaria dell'Alta Italia"; il gruppo dell'Italia centrale, assai esteso, visto che si sarebbe prolungato da Napoli sino a Nizza e che comprendeva numerose linee interne, sarebbe divenuto proprietà della "Società delle strade ferrate romane".[252] Purtroppo, la concessione delle vie ferrate del sud alla "Società delle ferrovie meridionali", avrebbe risentito della fretta con cui era stata approvata la legge, il 21 agosto 1862, dal momento che l'interesse della compagnia non si accordava con quello delle popolazioni locali e dello stesso governo, fatto, questo, che richiese l'istituzione di una convenzione nella quale la garanzia fissa sarebbe stata sostituita da una garanzia a scala mobile della durata di quattro periodi.[253] L'ultimo gruppo spettava alla "Società delle ferrovie calabro-sicule", che sarebbe partita da Eboli giungendo, attraverso una biforcazione, sino a Taranto ed a Reggio Calabria. Un vapore avrebbe circumnavigato le coste della Sicilia, dove, il 5 giugno 1881, sarebbe stata inaugurata la linea Palermo-Marsala-Trapani.[254]

Un'altra compagnia, la Società Vittorio Emanuele, non aveva ancora inaugurato, nel 1865, alcun tratto nuovo delle sue linee (avrebbe dovuto prolungare il tronco Palermo-Trabbia sino a Termini e costruire altre opere in Calabria).[255]

Una volta chiarito il quadro delle vie di comunicazione degli anni Ottanta del secolo, si può dedurre che la cartiera di Mele poteva raggiungere facilmente, dalla stazione di Voltri, tutta l'Italia per via ferroviaria e marittima ed esportare con regolarità nelle Americhe i propri prodotti.

---

[252] *Ibidem*, p. 561.
[253] *Ibidem*, p. 563.
[254] *Ibidem*, p. 564.
[255] *Ibidem*, p. 569.

Capitolo IX

L'importanza del documento

Lo Scartafascio del Comune di Mele è stato redatto nella seconda metà del XIX secolo, un periodo storico di notevole importanza nell'ambito della manifattura dei materiali cartacei. Dai tempi delle prime cartiere a Fabriano, alla fine del XIII secolo, sino a tutto il XVIII secolo, la tecnica di produzione non era cambiata in modo sostanziale: sfibratura degli stracci di lino, sospensione acquosa delle fibre, prelevamento tramite un setaccio, asciugatura, collatura con gelatina animale, rifinitura. Le poche innovazioni erano consistite nell'utilizzo generalizzato dell'allume a partire dal XVII secolo,[256] e nello sminuzzamento delle fibre tramite la macchina olandese, introdotta anch'essa nel XVII secolo.[257] Sotto l'aspetto della composizione materiale, quindi, una carta del 1700 non è molto diversa da una carta del 1300. Nonostante i primi tentativi effettuati all'inizio del XIX secolo per trovare materie fibrose alternative al lino recuperato dagli stracci e nonostante la costruzione delle prime macchine continue, la manifattura cartaria non era cambiata in maniera sostanziale sino alla metà del secolo. La stessa cosa può dirsi delle materie coloranti, di origine vegetale o minerale ed inalterate da millenni, con l'unica eccezione del blu di Prussia, introdotto alla fine del XVIII secolo. Gli stessi inchiostri da manoscritto erano di tipo ferro-gallico, noti sin dai tempi dei Romani, e quelli per la stampa erano a base di carbone, utilizzati dai Cinesi già in epoca pre-cristiana.[258]

Nella seconda metà del XIX secolo cambia tutto.

Mutano le fibre (canapa, paglia, tessuti e carte di recupero, pasta legno), la manifattura (macchine continue), la collatura (colofonia ed allume, amido e caolino), i colori (aniline e colori sintetici), gli inchiostri (a base anch'essi di aniline). Le ricette e le carte dello Scartafascio si riferiscono proprio a questo periodo di cambiamento, dalla durata relativamente breve, dove il vecchio ed il nuovo coesistono. Ancora pochi anni e, nella prima metà del XX secolo, i materiali e le tecniche di produzione si sarebbero assestati su procedimenti industriali, con il conseguente controllo di qualità della carta.

L'importanza storica dello Scartafascio è dovuta, quindi, al suo essere una preziosa testimonianza di un periodo di metamorfosi con relativa libertà nella manifattura della

---

[256] V.W. Clapp, *op. cit.*

[257] V.W. Clapp, *op. cit.*

[258] D.N. Carvalho, *Forty Centuries of Ink, or Chronological Narrative Concerning Ink and Its Backgrounds,* The Banks Law Publishing Co., New York, 1904.

carta, non più basata sulla centenaria tradizione artigianale e non ancora codificata da processi industriali *standard*.

La composizione delle carte è descritta, nello Scartafascio, secondo un ordine cronologico che riflette la successione degli ordinativi ricevuti. Un semplice riordinamento dei dati in termini di grammatura, di composizione o di colore ha permesso il raggruppamento delle ricette in funzione delle materie prime utilizzate e dei loro rapporti quantitativi, in modo da evidenziare tecniche particolari di produzione, quali ad esempio l'uso o meno del gesso, oppure processi di coloritura, quali il mescolamento di sostanze chimiche diverse. E' stato anche possibile valutare i rapporti quantitativi tra pasta-legno ed altre fibre, oppure (sebbene in misura minore) la natura delle fibre utilizzate e la loro percentuale relativa.

I dati così raccolti assumono una forte rilevanza scientifica, soprattutto a livello diagnostico, in quanto permettono un confronto diretto fra i risultati delle moderne analisi chimico-fisico-merceologiche e la composizione effettiva delle carte, relativa proprio ad un periodo di transizione in cui la composizione effettiva risulterebbe alquanto incerta se fosse valutata a posteriori con le tecniche analitiche. In altri termini, le carte dello Scartafascio permettono di "tarare" le attuali tecniche analitiche su campioni conosciuti, in modo da poter dedurre la composizione di altre carte, sconosciute. Ma non solo.

Semplicemente leggendo le ricette è possibile, oggi, ricostruire, entro certi limiti, le carte dello Scartafascio ed analizzarle per effettuare la taratura precedentemente indicata. Tuttavia, occorre tener presente il tempo trascorso: un secolo dopo, la composizione chimica dei materiali può risultare modificata per effetto della temperatura, della luce, dell'acidità. Una carta prodotta oggi, sia pur seguendo le antiche ricette, non sarà in genere uguale ad una carta invecchiata naturalmente. Il problema di un invecchiamento artificiale, che simuli in maniera affidabile l'invecchiamento naturale, è particolarmente sentito nel campo della Scienza della Conservazione.[259,260] Lo Scartafascio permette di confrontare carte autentiche, invecchiate naturalmente, con carte preparate oggi ed invecchiate artificialmente. Risulterà, quindi, possibile, valutare se le condizioni d'invecchiamento artificiale utilizzate nella ricerca scientifica simulano correttamente gli invecchiamenti naturali, non solo della carta, ma anche di molte materie coloranti.

Una prima ricaduta di questi tipi di analisi, tarate sui campioni dello Scartafascio, avviene nel campo della datazione dei documenti, almeno sino alla fine dell'Ottocento. Se sono

[259] H.J. Porck, *Rate of paper degradation. The predictive value of artificial aging tests*. European Commission on Preservation and Access, Amsterdam, 2000.

[260] S. Zervos e A. Moroupolou, *Methodology and criteria for the evaluation of paper conservation interventions*, «Restaurator», 27(4), 2006, pp. 219-274.

presenti le filigrane, è relativamente semplice distinguere in trasparenza le carte prodotte a mano, in macchina tonda o con la *Fourdrinier*.

Nella produzione a mano sono visibili in trasparenza le filigrane, con i filoni e le vergelle del setaccio. La carta prodotta nella macchina tonda presenta l'immagine della filigrana ben netta, con o senza filoni o vergelle, spesso visibile in luce radente anche non in trasparenza, con rarefazione delle fibre in corrispondenza della filigrana. Nella manifattura *Fourdrinier* la filigrana è poco netta, e le fibre sono schiacciate, anziché rarefatte. Generalmente parlando, le carte a macchina non appaiono nei documenti sino alla metà dell'Ottocento.

Tra il XVIII e la metà del XIX secolo le materie prime sono essenzialmente a base di stracci di lino sbiancati con il cloro, con la ricetta riportata nello Scartafascio e facilmente riproducibile al giorno d'oggi.

Da quel periodo in poi la pasta legno, riconoscibile con analisi merceologiche o strumentali, inizia ad essere utilizzata, mescolata con altre fibre in proporzione crescente, sino a diventare, nel XX secolo, l'unica componente fibrosa. Sempre nel XIX secolo, la collatura viene effettuata con colofonia ed allume, ma, come segnalato nello Scartafascio, con l'aggiunta di amido (fecola) e caolino oppure di gesso, tutti identificabili con le moderne analisi strumentali. Tuttavia, la collatura con gelatina/allume (anch'essa facilmente identificabile) non scompare, ed è utilizzata in molte carte ottocentesche, prodotte a mano oppure in macchina tonda, per il disegno o la stampa. Tutti questi dati permettono una discreta identificazione del periodo storico nel quale il documento è stato prodotto.

Un secondo aspetto importante per quanto riguarda la datazione, è dato dalle materie coloranti. Le aniline usate nello Scartafascio stavano man mano sostituendo gli inchiostri ferro-gallici e quelli a base di legno di campeggio.[261] Uno dei metodi utilizzati in campo forense per la datazione degli inchiostri è basato sulla loro solubilità in vari solventi prima e dopo un invecchiamento artificiale.[262] L'ipotesi su cui è basato il test è che, se vi è una differenza di solubilità, l'inchiostro è relativamente fresco, altrimenti è già "vecchio". Una corrispondenza tra i risultati delle analisi e l'età dell'inchiostro è basata su una serie di calcoli statistici condotti su inchiostri datati con certezza: senza dubbio, una verifica condotta su campioni centenari quali quelli dello Scartafascio permetterà di ottenere

---

[261] D.N. Carvalho, *op. cit.*

[262] A.A. Cantu, *A sketch of analytical methods for document dating. Part II. The dynamic approach: determining age dependent analytical profile,* «International Journal of Forensic Document Examiners», vol. 2(3), 1996, pp. 192-208.

maggiori informazioni sulla correttezza della tecnica di invecchiamento artificiale utilizzata in ambito forense.

Un terzo aspetto riguarda il mondo della conservazione e del restauro del materiale cartaceo. I metodi d'intervento su manoscritti e su libri pre-ottocenteschi sono abbastanza *standard*: lavaggi, trattamento con sostanze alcaline per rimuovere l'acidità, procedimenti di sbiancamento con ipoclorito. Nel caso dei manoscritti, piccoli *tests* preliminari permettono al restauratore di evitare eventuali danni, quali la solubilizzazione o il viraggio di colore degli inchiostri durante i trattamenti, regolandosi di conseguenza con l'uso di solventi acquosi oppure organici. Per la conservazione sono, poi, fortemente consigliati supporti adatti, quali cartoncini o fogli di guardia alcalini contenenti carbonato di calcio. E' noto, infatti, almeno da un secolo, che le carte pre-ottocentesche neutre o alcaline contenenti carbonato di calcio sono ancora in ottimo stato di conservazione. Anche le carte novecentesche, composte di pasta legno trattata chimicamente per eliminare la lignina, e fortemente patinate con caolino e con altre sostanze minerali, sono generalmente in buono stato di conservazione. Il problema vero nasce con le carte ottocentesche del periodo dello Scartafascio. Il maestro cartaio di Mele non si preoccupava del futuro delle sue carte, ed usava colofonia, allume, solfato ferroso e (moderatamente) pasta legno: tutte sostanze imputate di degradare velocemente la carta. Eppure, le sue carte a distanza di un secolo sono in ottimo stato: non sono fragili, ma flessibili e resistenti. Una valutazione chimico-fisica delle dosi delle sostanze usate indicate nelle ricette potrà contribuire ad una migliore comprensione del meccanismo di degradazione delle altre carte di quel periodo storico.

Un discorso diverso riguarda i coloranti. Molti dei coloranti utilizzati nello Scartafascio sono sensibili al grado di acidità o di alcalinità della carta. Ad esempio, il blu di Prussia non è stabile in ambiente alcalino e tende a decolorarsi.[263] Tutte le carte azzurre, blu e verdi dello Scartafascio sono a base di blu di Prussia, e l'uso di carte e cartoni "adatti alla conservazione" dovrebbe essere evitato. Una messa a punto di semplici tecniche diagnostiche per l'identificazione, dopo un secolo, dei colori sintetici utilizzati nel periodo dello Scartafascio, permetterà di evitare gravi errori nel restauro di carte colorate, spesso utilizzate come base per preziose opere artistiche.

---

[263] J. Kirby, *op. cit.*, pp. 62-71.

Capitolo X

Conclusioni

DALLA TECNICA ALLA TECNOLOGIA. RAPPORTI CON LA SCIENZA.

Si tende facilmente a far confusione tra tecnica e tecnologia. Dal punto di vista storico, la **tecnica** precede la **tecnologia**. In genere, la **tecnica** sta ad indicare un singolo mezzo di produzione ed in età Moderna era il frutto di conoscenza artigianale. Per **tecnologia**, invece, s'intende un sistema globale di produzione in serie rappresentato da insediamenti produttivi, da luoghi di professionalizzazione, di sistematizzazione, ecc. del lavoro vero e proprio. Volendo trasformare i due concetti in un'equazione, si avrebbe la seguente:

tecnica : produzione artigianale = tecnologia : produzione di fabbrica.

La conoscenza artigianale consisteva in un "sapere" soprattutto orale, che veniva trasmesso di padre in figlio oppure, all'interno di una stessa bottega, da maestro a discepolo: era, quindi, un "sapere" d'uso, di natura pratica, del quale sono rimaste poche testimonianze, vergate a mano, spesso scritte da destra verso sinistra, in scrittura mercantesca. Questi manoscritti erano per lo più redatti in volgare, che era la lingua dei tecnici in epoca rinascimentale, i quali erano caratterizzati da un livello culturale intermedio. Le testimonianze provenienti dall'area toscana di Vinci, ad esempio, erano scritte in volgare toscano, cioè in lingua toscana illustre; spesso, inoltre, erano veri e propri linguaggi cifrati allo scopo d'impedire la fuoriuscita dei segreti del mestiere, che dovevano essere sempre ben tutelati per la conservazione e la trasmissione di un'arte. Dobbiamo renderci conto di quanto fosse facile, a quei tempi, rovinare economicamente un artigiano: era sufficiente perdere uno schema per tingere i tessuti, ad esempio. Questo spiega la semplicità solo apparente di questi trattati tecnici pre-industriali, ritenuti spesso, erroneamente, più semplici di quelli stampati. Anche le preparazioni contenute nello Scartafascio di Mele, seppur provenienti da un periodo già tecnologico, conservano in molti casi i residui di quel modello di trasmissione, evidente nei nomi di colori spesso di fantasia, oppure nell'omissione di dati come la quantità di risme, i nomi dei destinatari e così via; magari, in questo caso potrebbero rientrare anche motivi fiscali o legati al contrabbando della carta, che sembra sia stato sempre piuttosto consistente. Stranamente, solo la produzione del mese di novembre 1887 è descritta con accuratezza: si potrebbe ipotizzare la presenza di

più cartai estensori di preparazioni, oppure, ad un certo punto, di un altro cartaio al posto di quello precedente.
Un esempio illustre di tecnico-artigiano ed artista, è stato **Leonardo da Vinci**, il quale non era ancora un tecnologo.
La tecnica è diventata tecnologia piuttosto tardi, tra la fine del XVIII secolo e gli inizi del XIX, anche se la sua trasformazione non si è verificata dappertutto con le stesse modalità. Il processo era avvenuto per la prima volta in Gran Bretagna, dove esistevano le condizioni necessarie. Prima, con il drenaggio delle miniere di carbone da parte delle macchine a vapore (la prima fu realizzata nel 1712 da *Thomas Newcomen*, un negoziante di ferramenta del *Devon*, per pompare l'acqua dalle miniere inondate), poi con il condensatore separato di *James Watt*, che avrebbe consentito un uso più efficiente del vapore, con un risparmio nei costi di combustibile.[264] *Watt* era un costruttore di strumenti nei laboratori dell'Università di *Glasgow* che aveva perfezionato la macchina di *Newcomen* tra il 1769 ed il 1784, aprendo le possibilità di utilizzazione del carbone come fonte di energia. *James Watt* ed il suo finanziatore *Matthew Burton* erano un esempio di associazione di aspetto tecnico-produttivo-finanziario. Con la nascita delle società per azioni (le S.p.A.), il singolo artigiano cessa di esistere, nel senso che avviene la separazione tra il gestore del denaro e colui che lavora in senso tecnico-produttivo. Da quel momento in poi, la singola invenzione, per essere considerata importante, dev'essere inglobata all'interno di un sistema più vasto, come nel caso di una macchina a vapore nei trasporti ferroviari, per esempio.

Lo Scartafascio di Mele era un documento conforme al secolo ottocentesco per la produzione di carta "da gruzzo" (stracci di qualità inferiore e carta da riciclo, corde, ciabatte, funi, ecc.) e per l'uso moderato della pasta legno.
Esso era, ormai, tradizionale nell'uso della colofonia, dell'allume e della fecola, nell'impiego di alcuni colori inorganici (artificiali o naturali) come il blu di Prussia, il giallo cromo, le ocre e le terre colorate, e nell'uso delle macchine.
Il nostro brogliaccio era, al contrario, innovatore nell'impiego delle nuove sostanze coloranti sintetiche, al punto da far pensare che le preparazioni potessero essere il risultato di prove effettuate in cartiera. Se così fosse, si potrebbe accomunare il cartaio ad uno sperimentatore che scriveva e raccoglieva i dati ed i risultati delle sue prove per poi utilizzarli: si sarebbe trattato, in tal caso, di una sorta di "scienziato" ottocentesco, non

---

[264] J. Burke, *Quel giorno cambiò l'universo*, Istituto Geografico De Agostini, Novara, 1986, p. 171.

ancora del tutto scienziato, perché faceva delle valutazioni semplicemente ad occhio, non suffragate da misure.

Lo Scartafascio è, quindi, un documento **ibrido**, che rappresenta una testimonianza preziosa dei mutamenti che si stavano verificando, in quegli anni, nel mondo della manifattura cartaria, passata da una fase artigianale ad una fase industriale.

Il cartaio di Mele era ancora un artigiano, ma non più depositario di un "sapere" antico, bensì soggetto e, nello stesso tempo, oggetto, di un mondo in evoluzione, che avrebbe portato, sia pur in ritardo, alla scomparsa delle figure artigianali ed alla nascita del mondo operaio nel settore industriale della manifattura della carta. Tale evoluzione è stata accelerata dallo sviluppo delle conoscenze scientifiche del secolo XIX.

Il termine ***scientia*** ha la propria radice etimologica nel verbo latino ***scire***, cioè conoscere; si giunge alla conoscenza utilizzando i metodi appropriati alle singole discipline.[265] Qualsiasi comunità manifesta in ciò che fa la sua concezione della realtà: vale a dire che **qualsiasi cultura non fa altro che rispecchiare il modello contemporaneo della realtà**. E' per questo che noi siamo quel che sappiamo, ed ogni qualvolta lo scibile muta, anche noi cambiamo.[266] Fatte queste premesse, è possibile immaginare la nostra **cultura** come una sorta di **codice** condiviso da tutti noi. Anche la scienza, così come la tecnica, aveva preso piede nell'ultimo scorcio del XVI secolo, ed è anch'essa un "sapere" parziale che nel corso della storia indicava cose differenti. Nel medioevo, il massimo della conoscenza era rappresentato dalla teologia; al secondo posto stava la filosofia, della quale faceva parte la scienza, che si era distaccata faticosamente da quest'ultima nel corso della prima età moderna. Solo con **Galileo Galilei** aveva avuto inizio la scienza moderna, fondata sull'intreccio tra induzione e deduzione verificate dagli esperimenti di laboratorio.

La tecnica resta, comunque, una parte integrante della nostra società tecnologica, anche se non consiste più nel «saper fare», ma piuttosto nel «saper far fare».[267] Tecnica, tecnologia e scienza sono interdipendenti tra loro, ma nessuna di loro è soggetta all'altra. Lo si vede chiaramente nella ricerca dei coloranti sintetici: *Perkin* aveva trovato il suo colorante sintetico per caso, mentre cercava di produrre un'altra sostanza. Ciò era dovuto al fatto che la scienza della chimica organica non era ancora sviluppata e non si era ancora separata dall'alchimia. Tuttavia, in quegli anni, si era assistito ad una vera rivoluzione nel mondo della chimica organica, con le ipotesi strutturali introdotte da *Kekulé* (struttura del

---

[265] J. Diamond, *Armi, acciaio e malattie*, Einaudi, Torino, 2000, p. 324.
[266] J. Burke, *op. cit.*, p. 9.
[267] V. Marchis, *Storia delle macchine*, Editori Laterza, Bari, 2005, p. 207.

benzene), secondo le quali non era solo il tipo di atomi a determinare le proprietà di una sostanza, ma anche il modo in cui erano legati fra loro. Pertanto, sostanze di composizione analoga potevano avere proprietà completamente diverse, per esempio il chinino come medicinale e la mauveina come colorante. A quel punto, la scienza aveva permesso la nascita di una tecnologia dei colori, la cui produzione era pensata e guidata dallo scienziato e non più trovata per caso. Ovviamente, tutto ciò necessitava di nuove tecniche di produzione adatte al risultato che si desiderava ottenere.

Bibliografia

AA.VV., *Abridgments of the specifications relating to the manufacture of paper, pasteboard and papier mâché*, G. E. Eyre and W. Spottiswoode, London, 1858.

AA.VV., *Dizionario delle Scienze Naturali*, vol. I, V. Batelli e Figli, Firenze, 1830.

AA.VV., *Dizionario delle Scienze Naturali, compilato da vari professori del Giardino del Re e delle Principali Scuole di Parigi*, Volume XIX della prima traduzione dal francese, V. Batelli & C., Firenze, 1848.

AA.VV., *Vegetable substances: materials and manufactures*, The Library of Entertaining Knowledge, C. Knight, London, 1833.

R.F. Barton, *Etruscan Bologna: a study*. Smith, Elder & Co., London, 1876.

AA.VV., *La Seine-et-Marne industrielle, innovations, talents, archives inédites*, Lieux Dits, Lyon, 2010.

AA.VV., *Nuovo dizionario universale tecnologico o di arti e mestieri*, vol. I, G. Antonelli, Venezia, 1830.

AA.VV., *Nuovo dizionario universale tecnologico o di arti e mestieri e della economia industriale e commerciante*, Vol. XII, G. Antonelli, Venezia, 1834.

AA.VV., *Quadro delle Società Industriali, Commerciali e Finanziarie dal 1845 a tutto il 1864, compilato per cura del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*, G. Faziola & C., Torino, 1865.

AA.VV., *The industry of Nations, as exemplified in the Great Exhibition of 1851. The materials of industry*, Society for promoting Christian knowledge, London, 1852.

AA.VV., *The International Exhibition of 1862: The Illustrated catalogue of the industrial department, vol. IV, Foreign Division*, Printed for her Majesty's Commissioners, London, 1862.

AA.VV., *The new statistical account of Scotland*, vol. VI, W. Blackwood and Sons, Edinburgh and London, 1845.

W. Abelshauser, W. von Hippel, J.A. Johnson, R.G. Stokes, *German industry and global enterprise. BASF: the history of a company*, Cambridge University Press, 2004.

Alembic Club Reprints No. 13, *The early History of Chlorine*, *Papers by Scheele (1774), Berthollet (1785) De Morveau (1787) and Gay-Lussac and Thenard (1809)*. G. Stewart and Co., Edinburgh, 1905.

D. Arecco, *I fatti e le idee*, Nova Scripta Edizioni, Genova, 2007.

P. Amat di Sanfilippo, *The Italian Chemical Industry from 1861 to 1918*. In *The Chemistry Industry in Europe, 1850-1914: Industrial Growth, Pollution, and Professionalization,* E. Homburg, A.S. Travis and H.G. Schröder (eds), Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, Netherlands, 1998, pp. 45-58.

Atti del Reale Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, Vol. III, Tipografia Bernardoni, Milano, 1862.

T. Barraclough, *Ramie, Rhea, China grass or Nettle fibres*, Marsden & Co., Mercury Works, Manchester, 1900.

M.G. Barruel, *Traité de Chimie Technique*, vol. VII, F. Didot Frères, fils et C., Paris, 1863.

E. Battisti, *Archeologia Industriale*, Editoriale Jaca Book, Milano, 2001.

M.G. Bellezza, *A todos alumbra. Il volto inedito di Finale città di carte da gioco: le opere dei fabbricanti Solesio, i maestri di Carlo III di Borbone*, Biblioteca Mediateca Finalese, 2010.

O. Bergamini, *Storia degli Stati Uniti*, Editori Laterza, Bari, 2008.

N. Bernardini, *Guida della stampa periodica italiana*, Tipografia F.lli Spacciante, Lecce, 1890.

C.L. Berthollet, *Description du Blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatique oxygéné* in «Annales de Chimie», vol. II, 1788, pp. 151-190.

C.L. Berthollett, *Memoir on dephlogisticated marine acid, Mémoires de l'Académie Royale 1785*, Paris, 1788.

C.L. Berthollet, *Mémoire sur l'acide prussique,* in «Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie Royale des Sciences», Année MDCCLXXXVII, 1789, pp. 148-162.

J.E. Bertrand, *Art de faire le papier par M. De Lalande,* nouvelle édition, J. Moronval, Paris, 1820, adaptation électronique par L. Michon, www.moulinduverger.com/papier-main/lalande.php, 2007-2008.

Z. Bicchierai, *Relazione dei Giurati, Esposizione Italiana tenuta in Firenze nel 1861*, vol. III, G. Barbèra, Firenze, 1865.

I.F. Blumenbach, *A manual of the elements of natural history*, W. Simpkin & R. Marshall, London, 1825.

« Bollettino della Regia Prefettura di Milano », anno I, Tipografia Pietro Agnelli, 1866.

P. Bower, *Blues and brown and drabs: the evolution of colored papers,* in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques and Conservation of Color on Paper,*

Edited by H.K. Stratis and B. Salvesen, Archetype Publications Ltd., London 2002, pp. 42-48.

E.C. Brewer, *La Chiave della Scienza,* Tipografia Achille Batelli, Firenze, 1856.

J. Burke, *Quel giorno cambiò l'universo,* Istituto Geografico De Agostini, Novara, 1986.

I. Brückle, *The role of alum in historical papermaking*, in «The Abbey Newsletter» 17(4), 1993.

L. Bulferetti e C. Costantini, *Industria e commercio in Liguria nell'età del Risorgimento (1700 - 1861*), Banca Commerciale Italiana, Milano, 1966.

U. Burla, *Storia della Liguria*, Luna Editore, La Spezia, 2004.

M. Calegari, *La manifattura genovese della carta (sec. XVI-XVIII),* ECIG, Genova, 1986.

P. Calvini, A. Gorassini, C. Albillos e A. Ferroni, *FTIR analysis of historic documents degraded by iron-gall inks,* in «Atti del IV Congresso Nazionale AIAR, Pisa, 1-3 Febbraio 2006». Pàtron Ed., Bologna, 2007, pp. 679-689.

P. Cammarosano, *Italia medievale,* Carocci editore, Roma, 2003.

M.G. Canale, *Storia dell'esposizione dei prodotti e delle manifatture nazionali fatta in Genova nel settembre 1846*, Ponthenier, Genova, 1847.

A.A. Cantu, *A sketch of analytical methods for document dating. Part II. The dynamic approach: determining age dependent analytical profile,* «International Journal of Forensic Document Examiners», vol. 2(3), 1996, pp. 192-208.

G. Carocci, *Firenze d'oggi*, Tip. di Enrico Ariani, Firenze, 1896.

D.N. Carvalho, *Forty Centuries of Ink, or Chronological Narrative Concerning Ink and Its Backgrounds,* The Banks Law Publishing Co., New York, 1904.

G. Casalis, *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli stati di S.M. il Re di Sardegna,* vol. XXVI, G. Maspero librajo e G. Martorati tipografo, Torino, 1854.

G. Castagnari, *L'arte della carta in area fabrianese tra basso medioevo ed età moderna. Sviluppo e declino,* in «Proposte e Ricerche» 26, 2006, pp. 174-193.

P. Cevini, *Edifici da Carta Genovesi*, Sagep Editrice, Genova, 1995.

T. Chateau, *Couleurs d'aniline, d'acide phenique et de naphtaline*, Enciclopédie Roret, Librairie Enciclopédique de Roret, Paris, 1868.

M. Chevalier, *Exposition Universelle de 1867 à Paris, Rapports de jury international*, vol. V, P. Dupont, Paris, 1868.

M. Cioc, *The Rine: an echo-biography, 1815-2000*, University of Washington Press, 2002.

V.W. Clapp, *The story of permanent/durable book-paper, 1115-1970,* in «Restaurator», 3 (supplement), 1972, pp. 1-35.

M. Copedé, *La carta e il suo degrado,* Nardini Editore, Firenze, 2003.

J. Dabrowski and J.S.G. Simmons. *Permanence of Early European Hand-made Papers,* in «Fibres & Textiles in Eastern Europe», 11, 1(40), 2003, pp. 8-13.

C.T. Davis, *The manufacture of paper,* Henry Carey Baird & Co. Publishers, Philadelphia, 1886.

Decreto del 1 gennaio 1857, in *Bollettino Industriale del Regno d'Italia, vol. I, Pubblicazione Ufficiale del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio,* 1864.

J. De Fontenelle, *Nouveau manuel complet du blanchiment,* vol. I, Librairie Enciclopédique de Roret, Paris, 1855.

J.J. De Lalande, *Art de faire le papier,* Desaint et Saillant Edition, Paris, 1761.

T. De La Rue, *Playing-cards,* in AA.VV., *Reports by the Juries, Exhibition of the works of industry of all nations,* vol. II, W. Clowes and Sons, London, 1852.

M. Delaunay, *Essais chimiques sur les arts et les manufactures de la Grande-Bretagne*, vol. III, L. Colas, Paris, 1820.

M. Desmarest, in *Encyclopédie Méthodique, Arts et Métiers Mécaniques*, vol. V, Plomteux Imprimeur des Etats, Liegi, 1788.

«Devon notes and queries», P.F. Sparke Amery, J.S. Amery, J. Brooking Rowe, editori, vol. 3, parte 1, Tipografia J.G. Commin, Exeter, 1905, pp. 185-192.

J. Diamond, *Armi, acciaio e malattie,* Einaudi, Torino, 2000.

M.A.F. Didot, *L'imprimerie, la librairie et la papeterie à l'Exposition Universelle de 1851*, Imprimerie Impériale, Paris, 1854.

Discorsi parlamentari del conte di Cavour, in I. Arton e A. Blanc, *Il conte di Cavour in Parlamento,* G. Barbèra, Firenze, 1868.

A.L. Dupont, *Study of the degradation of gelatin in paper upon aging using aqueous size-exclusion chromatography,* «Journal of Chromatography pt. A», Elsevier Ed., 2002, n. 950, pp. 113-124.

J. Erfurt, *The dyeing of paper pulp,* J. Hübner Ed., Scott, Greenwood and Co. publishers, London, 1901.

Esposizione Industriale di Biella, Gazzetta Piemontese del 12 agosto 1882, n. 221.

Esposizione Italiana tenuta a Firenze nel 1861,(*Relazioni dei Giurati, Classi I a XII*), Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1861.

Esposizione Italiana tenuta in Firenze nel 1861,(Relazione dei Giurati), Vol.III, Classi XIII a XXIV, Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1865.

R.J. Evans, *Epidemics and revolutions: cholera in nineteenth-century Europe*, «Past and Present», n. 120(1), 1988, pp. 123-146.

M.R. Fox, *Dye-makers of Great Britain 1856-1976: A history of chemists, companies, products and change*s, Imperial Chemical Industries, Organics Division; First Edition, Manchester, 1987.

G. Galletti e P. Trompeo, *Atti del Parlamento Italiano, Sessione del 1861. 2° periodo (26 febbraio - dodici aprile 1861), VIII Legislatura, Discussioni della Camera dei Deputati, Vol. IV, tornata del 4 aprile*, Eredi Botta, Tipografi della Camera dei Deputati, Torino, 1862.

«Gazzetta Piemontese» del 15 ottobre 1875.

«Gazzetta Piemontese» del 26 ottobre 1884.

«Gazzetta Piemontese» del 18 febbraio 1886.

L. Geschwind, *The manufacture of alum and the sulphates and other salts of alumina and iron*, Scott, Greenwood & Co., London, 1901.

R. Griffini, *Annali Universali di Medicina*, vol. CCXII, serie quarta vol. LXXVI, Società per la Pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria, Milano, 1870.

F. Grispigni e L. Trevellini, *Annuario scientifico ed industriale,* Biblioteca Utile, Milano, 1865.

G. Grugnola, *Sulla industria della carta alla Esposizione Generale Italiana di Torino 1884. (Relazione dei Giurati),* Paravia, Torino, 1886.

J.L. Hammett, *Illustrated Catalogue of Kindergarten Material, Primary Aids, Maps, Globes, and Charts*, J.L. Hammett, Boston, 1895-1896.

T. Henry, *Considerations Relative to the Nature of Wool, Silk and Cotton, as Objects of The Art of Dying*, in «Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester», n. 3, 1790, pp. 343–408.

Farbwerke Hoechst AG, *A short history of Farbwerke Hoechst AG: vormals Meister Lucius & Brüning : background information,* Hoechst, 1966.

F. Grispigni e L. Trevellini, *Riordinamento ed ampliazione delle reti ferroviarie del Regno d'Italia,* in *Annuario Scientifico industriale, Cap. XI, Par. 1, Ingegneria e lavori pubblici*, Editori della Biblioteca Utile, Milano, 1866.

D. Hunter, *Papermaking: the history and technique of an ancient craft,* A.A. Knopf Ed., New York, 1947.

International Exhibition 1862. Official Catalogue of the Industrial Department. Third Edition, Truscott son & Simmons, London, 1862.

R. Irvine e G.S. Woodhead, *On the presence in paper of residual chemicals used in its manufacture*, «Journal of the Society for the Chemical Industry», vol. 13, 1894, pp. 131-133.

J. Irving, *Construction Paper: A Brief History of Impermanence*, in «The Book and Paper Group Annual», Vol. 16, The American Institute for Conservation, 1997.

L.F. Jéhan, *Dictionnaire de Chimie et de Minéralogie*, in abbé Migne, *Encyclopédie Thélogique*, vol. XLVI, J.-P. Migne, Paris, 1858.

J. Kirby, *Fading and colour change of Prussian blue: occurrences and early reports*, in «National Gallery Technical Bulletin», A. Roy Ed., National Gallery Publications, vol. 14, London, 1993, pp. 62-71.

C. Koechlin, *Sur le noir des alcaloïdes*, in «Le Moniteur scientifique», T. 7, 209° livre, 1er septembre 1865, p. 772.

M. Koops, *Historical Account of the Substances which Have Been Used to Describe Events, and to Convey Ideas from the Earliest Date to the Invention of Paper. Printed on Paper Re-Made from Old Printed and Written Paper*, Londra, 1801.

S. Kurinsky, *Dye-Making: A Judaic Traditional Art*. Hebrew History Federation Ltd., disponibile in Internet http://www.hebrewhistory.info/factpapers/fp021_dyemaking.htm

A. Lacroix, *Historique de la papeterie d'Angoulême suivi d'observations sur le commerce des chiffons en France*, AD. Lainé et J. Havard, Paris, 1863.

M. Laferrère, *Les industries chimiques de la région lyonnaise*, in «Revue de géographie de Lyon», vol. 27, n. 3, 1952, pp. 219-256.

R. Lepetit ed E. Rotondi, *Le materie coloranti all'Esposizione generale italiana in Torino 1884 e loro applicazioni alla tintura ed alla stampa dei tessuti*, Torino : Stamp. Reale Della Ditta G. B. Paravia e C., 1886.

P.X. Leschevin e P.J. Antoine, *Rapports lus à l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, de Dijon, dans ses séances particulières des 3 juillet 1811 et 19 may 181*3, Frantin, Imprimeur de l'Académie, Dijon, 1815.

L. Levy Peck, *Consuming Splendor: society and culture in Seventeenth Century England*, George Washington DC, 2005.

M. Llanas, *Notes sobre l'editorial Maucci i les seves traduccions*, «Quaderns. Revista de traducciò», 8, 2002, pp. 11-16.

M.F. Mac Donald, *James McNeill Whistler: The Color of Line,* in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques and Conservation of Color on Paper*, Edited by Harriet K. Stratis and Britt Salvesen, Archetype Publications Ltd., London 2002.

P.J. Macquer, *Teinture en bleu qui n'utilise ni pastel ni indigo*, AdS pli cacheté, no. 23; Certification de la procès de teinture en bleu, 26 March 1749, AdS pochette, Procès Verbaux de l'Académie Royale des Sciences, n. 68, 23 Avril 1749.

P. Maestri, *L'Italie économique en 1867, aperçu des industries italiennes à l'Exposition Universelle de Paris*, G. Barbèra, Florence, 1867.

A. Mangone, *L'Industria del regno di Napoli 1859-1860*, Fiorentino, 1976.

V. Marchis, *Storia delle macchine*, Editori Laterza, Bari, 2005.

G. Marinelli, *Determinazione di correnti sotterranee a mezzo di sostanze coloranti*, Estratto da: «Atti del Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti», s. 7, t. 5, 1893-94.

D. Massa, *Cronache di Mele e delle sue cartiere*, Nuova Editrice Genovese, Genova, 2000.

P.J. Macquer, *Examen Chymique du Bleu de Prusse*, in «Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie Royale des Sciences», Année MDCCLII, 1756, pp. 60-77.

G. Maurizio e A.G. Bozzo, *Gazzetta dei Tribunali*, anno IV, I serie, Tipografia della Gazzetta dei Tribunali, Genova, 1852.

G. Meneghini, *Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto*, Tipografia G. Barbèra, Firenze, 1865.

A. Molinari, *Porti, trasporti, compagnie*, in P. Bevilacqua, E. Franzina, *Partenze*, Donzelli Editore, Roma, 2001, p. 237.

J. Munsell, *A chronology of paper and paper-making*, J. Munsell ed., Albany, 1864.

J.P. Murmann, E. Homburg, *Comparing evolutionary dynamics across different national settings: the case of the synthetic dye industry, 1857–1914* in «J. Evol. Econ.», vol. 11, 2001, pp. 177-205.

Oeuvres du Marquis de Villette, Londra, 1786.

G. Orosi, *Dizionario Pratico di Scienze e d'Industrie*, s.n.t., a spese degli Editori, Livorno, 1858.

S. Pareto, *Memorie della Parrocchia e Comune di Mele*, Comune di Mele (GE), 1984.

A. Payen, *Précis de Chimie Industrielle*, vol. II, L. Hachette et C.ie, Paris, 1859.

P.G. Piana e G. Casanova, *Storia di Mele*, Caroggio Editore, Genova, 2004.

L. Piette, *Traité de la coloration des pâtes à papier*, Bureau du journal des fabricants de papier, Paris, 1863.

G. Planche, *De l'industrie de la papeterie*, Librairie de Firmin Didot Frères, Parigi, 1853.

H.J. Porck, *Rate of paper degradation. The predictive value of artificial aging tests*. European Commission on Preservation and Access, Amsterdam, 2000.

M.F. Preisser, *Mémoire sur les couperoses du commerce*, in *Précis analytique des travaux de l'Académie Royale de Rouen*, N. Periaux, Rouen, 1840.

A. Prouteaux, *Guide Pratique de la fabrication du papier et du carton*, A. Lacroix, Paris, 1864.

A. Proteaux, *Practical guide for the Manufacture of paper and boards*, H.C. Baird, Philadelphia & Sampson Low, Son and Marston, Londra, 1866.

Raccolta degli Atti del Governo, vol. II, pt. I, *Patenti e Notificazioni pubblicate dall'I.R. Governo di Lombardia*, n. 2, Imperiale Regia Stamperia, Milano, 1835.

M. Reimann, *On aniline and its derivatives*, John Wiley & Son, New York, 1868.

W. Reinhard, *Storia del colonialismo*, Einaudi Editore, Torino, 2002.

«Rivista Contemporanea Nazionale Italiana», vol. LII, anno XVI, Augusto Federico Negro Editore, Torino, 1868.

A. Rossi, *Cenni sulla nuova fabbrica di carta a sistema continuo dei signori Bernardino Nodari e comp. in Lugo*, in «Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti», Novembre 1865-Ottobre 1866, Antonelli, Venezia, 1865-66, pp. 535-556.

G. Sacchi e altri, *Annali Universali di Statistica, vol. 152 della Serie Prima, vol 12 della Serie Quarta, ottobre-dicembre 1862*. Società per la pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria, Milano, 1862.

Saving of waste paper material, Department of Commerce, Bureau of foreign and domestic commerce, Government Printing Office, Washington, 1916.

G. Scerbanenco, *Noi due e nient'altro*, Rizzoli 1980.

J.C. Schäffers, *Sämtliche Papierversuche*, Gedruckt mit Zunkelischen Schriften, Regensburg, 1772.

C.W. Scheele, Om Brunsten, eller Magnesia, och dess Egenskaper. «*Kong. Vetenskaps Academiens Handlingar*», xxxv., pp. 89, 93, 94, 105-110, Stockholm, 1774.

G.E. Stahl, *Experimenta, Observationes, Animadversiones.* Chymicae et Physicae, Numero CCC, Berolini, Haude, 1731.

C.H. Stephens, T. Barrett, P.M. Whitmore, J.A. Wade, J. Mazurek and M. Schilling, *Composition and condition of naturally aged papers,* in «Journal American Institute of Conservation », 47 (2008), pp. 201-215.

J. Streb, J. Wallusch, S. Yin, *Knowledge spill-over from new to old industries: The case of German synthetic dyes and textiles (1878–1913),* in «Explorations in Economic History», n. 44, 2007, pp. 203-223.

The Encyclopaedia Britannica, Eighth Edition, vol. XVII, A. and C. Black, Edinburgh, 1859.

The Merchants' Magazine and Commercial Review, Vol. LII, W.B. Dana, New York, 1865.

J.H. Townsend, *The Analysis of Watercolor Materials, in Particular Turner's Watercolors at the Tate Gallery (1790s to 1840s),* in *The Broad Spectrum. Studies in the Materials, Techniques, and Conservation of Color on Paper,* Archetype Publications Ltd., London, 2002.

A.S. Travis, *Perkin's mauve: ancestor of the organic chemical industry,* in «Technology and Culture», 31, n. 1, 1991, pp. 51-82.

A.S. Travis, *The rainbow makers: the origins of the synthetic dyestuffs industry in western Europe*, Lehigh University Press, 1993.

P. Walton, *Two related industrie*s, Kenwood Mills Ed., New York, 1919.

J.F. Waterhouse and T. Barrett, *The aging characteristics of European handmade papers: 1400-1800,* in «TAPPI Journal», October 1991, pp. 207-212.

B. Woodcroft, *Abridgments of the specifications relating to the manufacture of paper, pasteboard, and papier mâché,* G.E. Eyre and W. Spottiswoode, London, 1858.

J. Woodward, *Preparation Coerulei Prussiaci ex Germania missa ad Johannem Woodward,* in «Philosophical Transactions», Vol. 33, n. 381, London, 1724, pp. 15-17.

M. Zerdoun Bat-Yehouda, *Les encres noires au Moyen Age (jusqu'à 1600),* Editions du Centre national de la recherche scientifique, Paris, 2003, (réimpression de l'édition du 1983).

S. Zervos and A. Moroupolou, *Methodology and criteria for the evaluation of paper conservation interventions*, «Restaurator», 27(4), 2006, pp. 219-274.

RINGRAZIAMENTI

Sono profondamente debitrice alla defunta prof.ssa Nicoletta Morello per avermi fatto comprendere la bellezza della sua materia (storia della scienza e delle tecnica). Sul mio quaderno di appunti è annotata la sua ultima lezione: 3 aprile 2006... Non sapevo chi fosse, la mia docente, da dove venisse o dove abitasse, sapevo solo che restavo incantata ad ascoltarla in quella piccola aula e che, per qualche motivo, mi ero affezionata a lei. Piansi per due notti. Se ho deciso d'intraprendere un certo cammino, lo debbo, prima di tutto, a lei ed, in secondo luogo, al prof. Davide Arecco, il quale mi ha spinto ad intraprendere questo lavoro e che vorrei ringraziare in questa sede.

Un pensiero particolare va al Sindaco del Comune di Mele, Sig.ra Benedetta Clio Ferrando, all'Assessore alla Cultura sig. Ignazio Galella ed al sig. Edoardo Tiragallo, già proprietario di una cartiera in quella zona.

Un ringraziamento speciale va al mio relatore, il prof. Osvaldo Raggio, per avermi costantemente seguita e consigliata durante la preparazione della tesi e, non solo, anche per la pazienza con cui mi ha "sopportato" durante l'intero l'*iter* universitario. Mi ha insegnato tanto. Grazie, professore!

Vorrei ringraziare, però, anche la mia corelatrice, la prof.ssa Marina Montesano, sempre gentile e disponibile, la quale ha accettato l'incarico di buon grado, pur non essendo stata una dei miei docenti del corso.

Estendo, inoltre, i miei sentiti ringraziamenti ai docenti delle materie seguite durante questi cinque anni: ho trovato in loro grande disponibilità ed attenzione, al punto da farmi sentire come facente parte di una sorta di "grande famiglia". Quest'esperienza universitaria è stata, per me, profondamente coinvolgente dal punto di vista intellettuale ed umano e serberò sempre con me il ricordo di tutte queste persone. Grazie davvero a tutti.

Sarebbe ingiusto, tuttavia, dimenticare gli amministrativi ed i custodi dell'Università di Genova, sempre premurosi e solleciti alle mie richieste. Un grazie anche a loro.

Questi anni hanno lasciato solchi profondi nella mia formazione. Nonostante le carenze delle nostre università pubbliche, io penso che possiedano, comunque, un valore aggiunto che non deve essere sottovalutato. Al loro interno, infatti, operano tante persone preparate, spesso costrette ad insegnare ed a fare ricerca in situazioni poco favorevoli. E ciò, mi si permetta, non è cosa da poco.

Rivolgo un ringraziamento speciale a mio marito, Paolo Francesco Calvini, il quale, seppur tra una partenza e l'altra, e perennemente sommerso dal lavoro qual'è, ha trovato il tempo per correggere con pazienza tutti i miei calcoli e per darmi delucidazioni in merito ad alcune questioni chimiche di base.
Consentitemi di rivolgere un pensiero affettuoso ai miei figli Alberto e Silvia: con la mia tesi voglio dimostrare anche a loro che, nella vita, non è mai troppo tardi per riprendere a studiare.
Vorrei ricordare, ancora, quello scavezzacollo di mio fratello Eddie, il mio fedele compagno di giochi e, complice, di molteplici avventure. Un grazie anche a te, amatissimo fratello, per essermi stato costantemente vicino con il cuore durante questi anni impegnativi, nonostante tu sia fisicamente lontano.

Dedico questa tesi ai miei fantastici genitori, esempio d'inesauribile vivacità fisica ed intellettuale. Siete voi ad avermi forgiata, con intelligente disciplina e tenace amore. Se sono quella che sono, lo devo soprattutto a voi. Vi chiedo scusa per avervi un po' trascurato in questo periodo. Ma voi, come sempre, avete capito. Grazie, mamma. Grazie, papà. Grazie a tutti e due per avermi dato la possibilità di vivere una Magnifica Avventura: la Vita.

Genova, 2 Febbraio 2011 **Elisabetta Badia**